

Physikalische Berichte

als Fortsetzung der „Fortschritte der Physik“ und des „Halbmonatlichen Literaturverzeichnisses“ sowie der „Beiblätter zu den Annalen der Physik“

gemeinsam herausgegeben von der

Deutschen Physikalischen Gesellschaft

und der

Deutschen Gesellschaft für technische Physik

edigiert von Karl Scheel unter Mitwirkung von Hermann Ebert

4. Jahrgang

15. September 1933

Nr. 18

1. Allgemeines

M. Herzberger. Zum 25jährigen Dienstjubiläum von Dr. Hans Boegehold. ZS. f. Instrkde. 53, 327—329, 1933, Nr. 7.

Bericht über die Tätigkeit der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt im Jahre 1932. ZS. f. Instrkde. 53, 193—207, 241—256, 293—314, 1933, Nr. 5, 6 u. 7. *H. Ebert.*

Heraeus Vacuum-Schmelze Hanau am Main, 1923—1933. IV u. 434 S. Hanau, Verlag G. M. Albertis Hofbuchhandlung (Bruno Clauss), 1933. Über die einzelnen Arbeiten wird an anderer Stelle berichtet. *Scheel.*

W. Rohn. Die Entwicklung der Heraeus-Vacuumschmelze A.-G. von 1923—1933. Heraeus Vacuum-Schmelze 1923—1933, S. 1—73. *H. Ebert.*

Elektrotechnische Gesellschaft Frankfurt am Main. 1881—1931. Geschichtstafeln der Elektrotechnik. Zur 50-Jahrfeier der ETG, zum Gedenktag der ersten Drehstrom-Kraftübertragung Lauffen/Neckar-Frankfurt/M. und der Internationalen Elektrotechnischen Ausstellung Frankfurt am Main 1891, zusammengestellt von Sigwart Ruppel. 127 S. u. 27 Bildseiten. *Scheel.*

J. Sherman. A Four Place Table of $\sin x/x$. ZS. f. Krist. 85, 404—419, 1933, Nr. 5/6. *Scheel.*

C. Reinsberg. Beiträge zur Theorie der Aufsuchung versteckter Periodizitäten. (Einführung eines Exponentialperiodogramms und eines Symmetriendiagramms, ferner Ausdehnung des Expektanzbegriffes.) Astron. Nachr. 248, 421—438, 1933, Nr. 5952.

Franz Wilhelm Palm. Über die Verwendung der Maclaurinschen Transformation im graphischen Rechnen. Wiener Ber. 142 [2a], 109—114, 1933, Nr. 3/4. *H. Ebert.*

Ludwig Hopf. Einführung in die Differentialgleichungen der Physik. Mit 49 Abbildungen. 138 S., Berlin u. Leipzig, Walter de Gruyter & Co., 1933. (Sammlung Göschen Nr. 1070.) *Scheel.*

O. Scherzer. Zum relativistischen Zweikörperproblem. ZS. f. Phys. 83, 277—283, 1933, Nr. 5/6. Dem Møllerschen Matrixelement der retardierten Wechselwirkung entspricht in der Wellengleichung für zwei Partikeln ein

Differentialoperator unendlich hoher Ordnung, aus dem durch Spezialisierung für kleine Geschwindigkeiten der Breitsche Operator hervorgeht. *Scherzer.*

Leon Lecornu. Sur les surfaces funiculaires. C. R. 196, 1553—1557, 1933, Nr. 21. Verf. knüpft an seine Arbeit von 1930 (C. R. 190, 1345) an und führt zunächst die differentialgeometrische Diskussion der von ihm früher eingeführten „Seilflächen“ durch. Dann geht er auf die eigentliche Statik der Seilfläche über und zeigt u. a. folgenden Zusammenhang: Wenn die Seilfläche abwickelbar ist und die beiden Seilscharen aus geodätischen Linien bestehen, so ist die Spannung längs jedes Seiles konstant. *P. Neményi.*

Harold Jeffreys. Probability, Statistics, and the Theory of Errors. Proc. Roy. Soc. London (A) 140, 525—535, 1933, Nr. 842. Die Arbeit stellt im wesentlichen eine Polemik gegen die Kritik dar, die von Fisher [Proc. Roy. Soc. (A) 139, 343, 1933] gegen die erkenntnistheoretischen Arbeiten des Verf. erhoben wurden, deren wesentlicher Inhalt kurz wiedergegeben wird. Es wird behauptet, daß der für den größten Teil der wissenschaftlichen Methoden notwendige Prozeß der Verallgemeinerung nicht auf Grund logischer Schlüsse und von Beobachtungen allein durchgeführt werden kann, sondern einer Anzahl von a-priori-Postulaten bedarf, die durch logische Schlüsse und Beobachtungen nicht geprüft werden können. Es wird ferner behauptet, daß die Wahrscheinlichkeitstheorie die Lösung des Problems liefert, auf Grund von a-priori-Postulaten und Beobachtungen richtig zu verallgemeinern. *Fürth.*

Walter Harburger. Strahlender Raum. Die Physikalischen Eigenschaften der reinen Anschauungsformen a priori. 96 S. München, Verlag Duncker u. Humblot, 1933. *H. Ebert.*

Herrmann Burg. Gedanken zur Naturlehre. 72 S. Bern u. Berlin, Verlag Hans Huber, 1933.

L. Zehnder. Die Wandlungen der physikalischen Grundbegriffe in den letzten 50 Jahren. S.-A. Schweiz. Bauzeitg. 100, Nr. 27, 11 S., 1932. *Scheel.*

B. Kerst. Die Bedeutung der Mathematik und Physik für die deutsche Schule. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 64, 149—150, 1933, Nr. 4.

Gg. Keinath. Triebwerke für Registrierapparate. Arch. f. techn. Messen 2, J032—2, 1933, Lieferung 24.

Wa. Ostwald. Beiträge zur graphischen Betriebskontrolle von Gaserzeugern. Feuerungstechn. 21, 81—84, 1933, Nr. 6.

J. Leick. Hochdruckdampfkessel und ihre Pflege. Feuerungstechn. 21, 84—87, 1933, Nr. 6.

K. Ruf. Spulmaschinen mit konstanter Zugspannung. Heraeus Vacuum-Schmelze 1923—1933, S. 388—395.

K. Ruf. Mehrfachdrahtziehmaschinen aus Einzelmotoren. Heraeus Vacuum-Schmelze 1923—1933, S. 396—407.

Alden F. Roe. A new stop-cock clamp. Science (N. S.) 77, 566, 1933, Nr. 2006.

L. Becker. Das Doppelbild-Nivelliergerät. ZS. f. Instrkde. 53, 314—318, 1933, Nr. 7. *H. Ebert.*

W. Ende. Beitrag zur Kenntnis der Kurzschlußfunken. Ann. d. Phys. (5) 17, 460—462, 1933, Nr. 4. Die von Kleen gefundene Unduloidbildung der im Kurzschlußfunken zersprühenden Drähte wird durch kinematographische

Aufnahmen des Vorganges mit einigen tausend Bildern in der Sekunde bestätigt. Das dabei beobachtete Auftreten wesentlich größerer Metallkügelchen, als der Unduloidtheorie entspricht, findet seine Erklärung durch eine Vereinigung mehrerer kleiner Kügelchen zu größeren Komplexen. Ende.

Suneto Ikebe und **Genzo Isobe**. A New Potentiometer for measuring Very Short Time Intervals. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. Tôkyo **12**, 57—570, 1933, Nr. 6 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tôkyo **21**, Nr. 426/430, 1933) **12**, 35, 1933, Nr. 6 (englisch). Während das in einer früheren Mitteilung beschriebene Potentiometer, das zur Messung von Zeitintervallen von der Größenordnung einer tausendstel Sekunde konstruiert wurde, anfangs keine befriedigenden Resultate lieferte, gelang es nach vielen Versuchen, die bestehenden Schwierigkeiten zu überwinden. Die in der folgenden Tabelle mitgeteilten Ergebnisse geben ein Bild von der nunmehr erreichten Genauigkeit:

Gemessenes Zeitintervall in 10^{-6} sec . . .	257,10	1323,64	2658,51
Größte Abweichung vom Mittel von zehn Messungen in 10^{-6} sec	0,52	1,76	1,06
Wahrscheinlicher Fehler der einzelnen Messung in %	$\pm 0,068$	$\pm 0,022$	$\pm 0,016$

v. Steinwehr.

Johannes Wilhelm. Versuche zur Bestimmung des Berührungsfehlers von Gewinden. Diss. Dresden 1933. 47 S. Der Berührungsfehler, d. h. die Differenz der Flankendurchmesser von gerade zu paarenden Innen- und Außengewinden gleicher Steigung und gleicher Teilflankenwinkel, ergab sich für 1" Whitworth aus über 100 000 Messungen (in μ) zu:

Innengewinde	Außengewinde			
	Lehrdorn	Bolzen aus		
		Stahl	Al	Messing
Lehrhrring	— 10	+ 10	— 25	— 10
Stahl und Gußeisen { GB	+ 10	± 0	(— 20)	— 10
	+ 50	+ 15	+ 5	—
Aluminiumlegierung { GB	— 30	(+ 20)	—	—
	+ 5	— 10	± 0	— 10
Messing { GB	— 20	± 0	(— 50)	— 10
	+ 20	+ 10	— 10	+ 20

GB = mit Gewindebohrer, Est = mit Einstahl geschnitten; eingeklammerte Werte unsicher. Zwischen den mit Einstahl oder Schneidkopf geschnittenen, gefrästen und gewalzten Bolzengewinden bestanden keine größeren Unterschiede. Die gefundenen Werte erklären sich zum Teil aus der verschiedenen Rauigkeit der Flanken, die bei den weicheren Werkstoffen durch die Paarung teilweise geglättet werden. Der große Berührungsfehler der Einstahlmutter ist wahrscheinlich auf Klemmen in den Spitzen zurückzuführen. Für die Praxis ist nun wichtig, welche Unterschiede Gewindelehrhrring und -dorn in ihren Flankendurchmessern haben dürfen, damit die damit abgenommenen Bolzen und Muttern noch zu paaren sind. Aus den obigen Werten und ferner durch das Aufsuchen und Messung derartiger Lehren ergab sich, daß für Bolzen und Muttern aus Stahl und Gußeisen die Abnutzung des Lehrhrringes bis 20μ über, die des Lehrdorns bis 20μ unter das Sollmaß gehen kann, während bei Werkstücken aus Al oder Messing die Abnutzung nie über das theoretische Maß hinausgehen darf. Betreffs zahlreicher Nebenergebnisse der Arbeit muß auf diese selbst verwiesen werden.

Berndl.

Wm. C. Dronberger. Checking Internal Tapers. Amer. Mach. **77**, 349, 1933, Nr. 22. Beschrieben wird die bekannte Messung von Hohlkegeln mittels zweier Kugeln und Bestimmung der Abstände ihrer Pole von der Stirnfläche des Prüflings. Dazu eine zweite, bei der zwei solche Kugeln gewählt werden, daß sie an beiden Stirnflächen des Kegels vorstehen, und bei welchen der größte Abstand der beiden Kugeln voneinander gemessen werden soll. *Berndt.*

Van Keuren Flatnes Measuring Instrument. Amer. Mach. **77**, 354, 1933, Nr. 22. Eine Schiene trägt an einem Ende eine zylindrische Stütze am anderen ein Schraubenmikrometer, in der Mitte einen Fühlstift, der auf die eine Platte einer Anordnung für Interferenzen gleicher Dicke einwirkt. Die Apparatur wird auf einer Ebene mittels des Mikrometers so eingestellt, daß die Interferenzstreifen eben zu wandern beginnen, und dann auf den Prüfling in gleicher Weise benutzt. Die Abstände von Auflage, Fühlstift und Mikrometer sind veränderlich, um den Apparat auf Prüflingen verschiedener Größe benutzen zu können. *Berndt.*

2. Mechanik

W. Rohn. Walzwerke mit dünnsten Arbeitswalzen. Heraeus Vacuum-Schmelze 1923—1933, S. 381—387. *H. Ebert.*

J. Ulsamer. Die Grundlagen der Messung der Geschwindigkeit nach Größe und Richtung mit dem Hitzdrahtinstrument. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. **4**, 121—128, 1933, Nr. 3. Der Verf. zeigt, daß für die technisch wichtigsten Fälle der Geschwindigkeitsmessung durch Anwendung der Ergebnisse der Ähnlichkeitsmechanik in einfacher Weise ganz allgemein gültige Grundlagen gegeben werden können, die für Gase und Flüssigkeiten gelten und deren Zahlenwerte durch Versuche festgelegt sind. Insbesondere müssen gewisse geometrische in der Vektornatur der Geschwindigkeit erfüllt sein. Die Anwendungen mit konstantem elektrischen Widerstand und konstanter elektrischer Spannung werden diskutiert. *Max Jakob.*

G. Ruppel. Messung des Wirkdruckes beider Durchflußmessung. Arch. f. techn. Messen **2**, V 1244—1, 1933, Lieferung 24.

W. Grun. 7000 kW-Turbokompressor für 80 000 m³/h Saugleistung. ZS. d. Ver. d. Ing. **77**, 691—692, 1933, Nr. 25. *H. Ebert.*

Lehr. Über Vorrichtungen zur Messung und Druckregelung von Ammoniakdämpfen. Brennstoff- u. Wärmewirtsch. **15**, 95—97, 1933, Nr. 6. Neben der Verwendung bereits geeigneter Stoffe bei der Herstellung des Apparats wird zum Schutze leicht korrodierender Teile eine Schutzflüssigkeit (Paraffinöl, Quecksilber) oder die Fernhaltung des Sauerstoffs empfohlen. Der Bau etwa notwendiger Vorlagen sowie der eines Membrandruckreglers werden beschrieben. *H. Ebert.*

F. R. B. Watson. The production of a vacuum in an air tank by means of a steam jet. Engineering **135**, 230—232, 262—265, 1933, Nr. 3502 u. 3503. Die Untersuchung befaßt sich eingehend mit der Gestalt einer Vakuum-pumpendüse, geeignet zur Erzeugung eines Unterdruckes. Die Form des aus dem Ejektor austretenden Dampfstrahles ist photographisch untersucht. Es zeigt sich, daß eine brauchbare Düse, gerechnet von der Austrittsstelle des Ejektors, zunächst konisch verjüngt, dann parallel und später wieder konisch erweitert sein soll. *H. Ebert.*

Estermann. Eine einfach herstellbare Diffusionspumpe großer Saugleistung. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 14, 12, 1933, Nr. 1. Vgl. Estermann und Byck, diese Ber. 13, 2223, 1932. *H. Ebert.*

W. Glamann und H. Triebnigg. Der trägheitslose elektrische Halbleiterindikator für Druckmessungen. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 4, 137—146, 1933, Nr. 3. „Zwei grundsätzliche Fehler des Halbleiterindikators sind zeitunabhängige Hysterese mit gleichzeitigen Nullpunktversetzungen und zeitabhängige kriechende Nachwirkung. Beide Erscheinungen lassen sich durch sorgfältige Konstruktion und Werkstattherstellung sowie durch richtigen Aufbau der Halbleitersäule beseitigen, so daß eine eindeutige und unveränderliche Eichkurve erhalten wird. Die Vorzüge des Halbleiterindikators sind: Die Mikrobewegungen der an und für sich kleinen Massen des Indikatoren in Verbindung mit einer geraden Eichkurve ermöglichen wirklichkeitsstreue Wiedergabe auch sehr rasch verlaufender Druckvorgänge. Gegenüber den nach anderen Grundsätzen mit Röhrenverstärkern arbeitenden Indikatoren (Piezo-, Kondensatorindikator) fällt die Röhrenverstärkereinrichtung fort, da man mit einfacher Brückenschaltung und 4 Volt Spannung genügende Empfindlichkeit erreicht. Daraus ergibt sich Freiheit von vielen Störungsquellen, Unveränderlichkeit der Eichkurve und die Möglichkeit, bewegte Maschinenteile zu indizieren. Die leicht verständliche Wirkungsweise, die einfache, unempfindliche Handhabung und die verhältnismäßig geringen Kosten lassen die Anwendung des Indikatoren auch außerhalb des Laboratoriums zu.“ *Max Jakob.*

E. Goens. Elastizitätskonstanten des Aluminiumeinkristalls. Ann. d. Phys. (5) 17, 233—242, 1933, Nr. 3. Durch dynamische Messungen wurde für eine Reihe von Al-Einkristallstäben verschiedener kristallographischer Orientierung die spezifische Dehnung und Drillung bestimmt und daraus folgende Zahlenwerte für die adiabatischen Hauptelastizitätsparameter s_{ik} für den Al-Einkristall bei Zimmertemperatur abgeleitet: $s_{11} = 15,9_0 \cdot 10^{-13}$, $s_{12} = -5,8_0 \cdot 10^{-13}$, $s_{44} = 35,1_6 \cdot 10^{-13}$ [cm²/dyn]. Die elastische Anisotropie ist im Vergleich zu anderen kubischen Metalkristallen verhältnismäßig gering ($E_{[111]} : E_{[100]} = 1,21 : 1$, $G_{[111]} : G_{[100]} = 1 : 1,16$). Die Berechnung der c_{ik} zeigt, daß die Cauchy'schen Relationen auch hier nicht annähernd erfüllt sind. *Goens.*

H. Schlechtweg. Über den Elastizitätsmodul von spröden Stoffen. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 4, 119—121, 1933, Nr. 3. Aus Versuchen von Bauschinger hat man zuweilen geschlossen, daß bei spröden Körpern, z. B. Steinen, der Elastizitätsmodul für Zug- und Druckbeanspruchung verschieden sei. Der Verf. zeigt mit Hilfe der sehr genau geführten Versuchsprotokolle von Bauschinger, daß es sich dabei stets um Zug- und Druckversuche handelt, die mechanisch verschiedenartig vorbehandelt (nämlich erst gedrückt und dann gezogen) worden waren, so daß ein Vergleich unmöglich ist. Wenn die Körper bezüglich der Zusammensetzung des Gefüges und bezüglich des Anlieferungszustandes als gleich zu betrachten sind, so ist auch der Elastizitätsmodul gleich. *Max Jakob.*

Egon Strobel. Das Verhalten von Leichtmetallen bei höheren Temperaturen gegenüber ruhenden und wechselnden Beanspruchungen. Diss. Dresden 1933. 64 S. Bei hart gezogenem und bei weich geglühtem Rein-Al (99,5%) sowie bei Lantal fallen statische Festigkeit und Dauerwechselfestigkeit für umlaufende Biegung bei höheren Temperaturen stark ab, beim Rein-Al bereits von 100° ab, und zwar ohne gleichzeitige Erhöhung des Formänderungsvermögens, während bei der vergütbaren Al-Legierung die

Wechselfestigkeit bis 100° noch nicht kleiner geworden ist und der geringe Abfall der statischen Festigkeit wegen der Verbesserung des Formänderungsvermögens praktisch nicht schädlich wirkt. Bei Lautal fällt die Wechselfestigkeit mit Erhöhung der Temperatur immer weniger ab als Elastizitäts-, Streck- und Bruchgrenze; von 150° ab scheint sich die dynamische Verfestigungsfähigkeit zu verbessern. Beim Rein-Al hart sinkt die Wechselfestigkeit mit steigender Temperatur stärker ab als Streck- und Bruchgrenze; die dynamische Verfestigungsfähigkeit wächst bis 200° und fällt dann stark ab (Einfluß der Rekristallisation). Beim Rein-Al weich sinkt die Wechselfestigkeit weniger ab als Elastizitäts-, Streck- und Bruchgrenze und steigt die dynamische Verfestigungsfähigkeit mit zunehmender Temperatur. Für den Elastizitätsmodul ergaben sich folgende Werte in kg/mm²:

Werkstoff	20°		250°	
	statisch	dynamisch	statisch	dynamisch
Rein-Al hart	7200	6590	4730	3910
Rein-Al weich	6600	5370	5890	4050
Lautal	7160	7100	5950	4620

Berndt.

G. Berndt. Die Aufnahme der Beanspruchung bei der Schraubenverbindung. Ein Beitrag zur Frage der Gewindetoleranzen. 2. Teil: Beanspruchungen bis zum Bruch. 3. Teil: Versuche mit hinterdrehten Muttern. Feinmech. u. Präz. 41, 103—106, 1933, Nr. 7. Auch bei diesen bis zum Bruch fortgesetzten Versuchen traten Änderungen im Muttergewinde im wesentlichen nur an seinem Auslauf auf. Bei gleicher Steigung und Teilflankenwinkel von Bolzen und Mutter ändern die je zwei vor und innerhalb der Mutter gelegenen ersten Gänge ihre Steigung bis fast um 0,6 mm. Die übrigen Gänge beteiligen sich erst allmählich an der Lastaufnahme. Die beobachteten großen Steigungsänderungen werden daraus erklärt, daß infolge der Einschnürung die Gänge des Bolzens gewissermaßen radial aus denen der Mutter herausgezogen werden. Ähnlich verhält sich (von der Streckgrenze an) ein Bolzen mit größerer Steigung, wobei Steigungsänderungen bis fast 2 mm festgestellt wurden (andere Lage der Einschnürung). Ganz anders verhält sich ein Bolzen mit kleinerer Steigung. Die jetzt hinten gelegenen tragenden Gänge beteiligen sich nur allmählich an der Lastaufnahme und ändern ihre Steigung nicht sehr. Erst von dem von hinten aus gerechneten vierten Gange ab treten nach Überschreiten der Streckgrenze (wie vorher) starke Änderungen (bis 0,7 mm) auf. Bolzen mit Winkelfehlern verhalten sich fast genau so wie solche ohne Steigungs- und Winkelfehler. Weitere Versuche wurden mit hinterdrehten Muttern (E. Jaquet, Ingen.-Arch. 11, 569, 1931) angestellt. Sie zeigten gegenüber denen in normalen Muttern, ohne und mit Steigungs- und Winkelfehlern, keine Unterschiede. Eine bessere Verteilung der Lastaufnahme auf die einzelnen Gänge war also bei dem hier benutzten Durchmesser von 1" durch die andere Muttergestaltung nicht erreicht.

Berndt.

L. von Reis. Vorgespanntes Spiegelglas. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 615—618, 1933, Nr. 23.

H. Ebert.

P. Ruden. Turbulente Ausbreitungsvorgänge im Freistrahle. Naturwissensch. 21, 375—378, 1933, Nr. 21/23. Eine zusammenfassende Darstellung über theoretische Ansätze zu dem im Titel genannten Problem. Unter anderem werden in Erweiterung der Prandtl'schen Mischungswegtheorie neue Überlegungen angedeutet, welche Abweichungen, die zwischen dem Geschwindigkeits- und dem Temperaturanstieg im Vermischungsgebiet zwischen ruhender Luft und

einem erwärmten Luftstrahl gemessen wurden, erklären sollen. (Nach der bisherigen Theorie müßten Temperatur- und Geschwindigkeitsverteilungen zusammenfallen.) Dabei wird neben den rein translatorischen Bewegungen diskreter Luftballen auch deren rotatorische Bewegung berücksichtigt. Messungen an einem erwärmten Luftstrahl werden wiedergegeben.

W. Linke.

M. Ziegler. A direct method for the measurement of low air speeds. Proc. Amsterdam 36, 426—431, 1933, Nr. 4. Zur Messung der Geschwindigkeit langsam und gleichmäßig fließender Luftströme (v jedoch > 10 cm/sec) wird folgendes Verfahren entwickelt: Mittels eines elektrisch, nur während kurzer Zeit geheizten Drahtnetzes wird im Luftstrom eine gegenüber ihrer Umgebung erwärmte Luftwolke erzeugt. Stromabwärts von diesem Heiznetz, dem Sender, befindet sich ein in einem Stromkreis liegender Draht, der Empfänger, der seinen Widerstand ändert, wenn ihn der erwärmte Luftballen passiert. Aus der Zeit, die der Luftballen vom Sender zum Empfänger braucht, läßt sich die Geschwindigkeit bestimmen. Der Vorgang wird periodisch erzeugt (Entladungen eines Kondensators über das Heiznetz). Das gesuchte Zeitintervall kann dann oszillographisch ermittelt werden. Daneben wird ein anderes Verfahren ausführlich beschrieben, bei dem die Durchgangszeit der Wolke mit einem Signal bestimmter Dauer verglichen wird. Diese Methode, welche ganz allgemein dort verwendet werden kann, wo Koinzidenzen zweier Vorgänge zu messen sind, arbeitet mit Glimmrelais und Elektronenröhre.

W. Linke.

W. Schiller. Überkritische Entspannung kompressibler Flüssigkeiten. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 4, 128—137, 1933, Nr. 3. Die Abweichungen von den Ergebnissen der Gleichung von de Saint Venant und Wantzel hat man auf Abweichungen der Zustandsänderung von der adiabatischen zurückgeführt. Jedoch kann man in gewissen Grenzen mit der Adiabate rechnen, wenn man die bei inkompressiblen Flüssigkeiten ermittelte Durchflußzahl einführt. Der Verf. hat nun ferner die Zuströmgeschwindigkeit („Vorgeschwindigkeit“) mitberücksichtigt und gezeigt, daß dabei außer dem Exponenten n der Adiabaten und dem Zustand der kompressiblen Flüssigkeit auch das Verhältnis des Öffnungsquerschnittes zum Rohrquerschnitt eine Rolle spielt. Versuche mit Heißdampf haben ergeben, daß die „Deutsche Normdüse 1930“ bei überkritischem Durchfluß der Theorie entsprechend konstanten Durchfluß liefert; dagegen steigt der Durchfluß bei der „Normblende“ bis zum Druckverhältnis Null beständig an; „kritische Werte“ gibt es also hierbei nicht. Die an Düsen und Blenden gewonnenen Erkenntnisse hat der Verf. auf die Strömung in der Gleichdruckturbine angewandt. Dabei zeigte sich unter anderem bei hohen Reynoldsschen Zahlen eine sprunghafte Veränderlichkeit der Durchflußzahl des Leitapparates, wie sie auch bei Meßdüsen gefunden worden ist.

Max Jakob.

J. Grönningaeter. Die Widerstandszahl der Regelungsvorrichtungen von Warmwasserheizkörpern und die Proportionalität zwischen Einstellung und Durchfluß. Gesundheits-Ing. 56, 267—269, 1933, Nr. 23.

W. Linke.

Friedrich Gebers. Rückwärtsschlagende freifahrende Propeller und ihr Vergleich. Schiffbau 34, 235—239, 1933, Nr. 13.

H. Ebert.

Hajime Isobe. On the Cracking Process of Molten Pitch. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 12, 461—469, 1933, Nr. 5 (japanisch); Abstract (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 21, Nr. 422/425, 1933) 12, 27—28, 1933, Nr. 5 (englisch).

Erk.

E. Pappmehl. Einige Versuchsergebnisse der Leningrader Schiffsbautechnischen Versuchsanstalt (L.S.V.). Phys. ZS. d. Sowjetunion 2, 260—274, 1932, Nr. 3. Zur Prüfung der Fehler, die bei der Auswertung von Modellversuchen nach bisher üblichen Verfahren entstehen, werden Schiffsmodelle mit Schrauben bei verschiedenen konstanten Drehzahlen untersucht. Ein Verfahren zur Beurteilung der Soggröße bei verschiedenen Propulsionsverhältnissen und eine Umrechnungsmethode von Modellversuchen, welche den Zähigkeits-einfluß auf die Wirkung der Schraube und auf den Nachstrom berücksichtigt, werden vorgeschlagen. *W. Linke.*

T. Alty. The Diffusion of Monatomic Gases through Fused Silica. Phil. Mag. (7) 15, 1035—1048, 1933, Nr. 101. Nach der Theorie von Lenard-Jones (Trans. Faraday Soc. 28, 333, 1932) über die Diffusion von Gasmolekülen längs der Oberfläche von Kristallen könnte man vermuten, daß der Mechanismus der Diffusion von Edelgasen durch Quarzglas darin beruht, daß das Gas zunächst an der Oberfläche des Glases adsorbiert wird und von da aus längs der Oberfläche der Kristallite durch feine Sprünge im Glas weiterwandert. Die gemäß dieser Theorie sich ergebende Abhängigkeit der Durchlässigkeit von der Temperatur steht jedoch mit den Versuchen von Voorhis, T'sai und Hogness im Widerspruch. In der vorliegenden Arbeit wird angenommen, daß die Breite der erwähnten Sprünge in der Größenordnung der molekularen Dimensionen ist und daß die Gasmoleküle in sie direkt aus der Gasphase eindringen, und zwar dann, wenn ihre kinetische Energie groß genug ist, um die für das Eindringen erforderliche „Aktivierungsarbeit“ zu leisten. Die auf Grund dieser Annahme entwickelte Formel ergibt für die hindurchgelassene Gasmenge eine Temperaturabhängigkeit, die in sehr guter Übereinstimmung mit den Versuchen steht und für die Aktivierungsarbeit plausible Werte liefert. *Fürth.*

F. W. Spiers. The Diffusion of Mercury on Rolled Tin Foils. Phil. Mag. (7) 15, 1048—1061, 1933, Nr. 101. Bringt man einen kleinen Hg-Tropfen auf eine gewalzte Zinnfolie, so diffundiert das Hg im Sn unter Bildung eines Amalgams mit einem Gehalt von 11,8% Hg. Das Amalgamgebiet bildet eine Ellipse, die allmählich wächst, so lange, bis der Hg-Vorrat aufgebraucht ist. Dies läßt sich erklären durch die Annahme, daß das Hg in den Zwischenräumen zwischen den Sn-Kristalliten diffundiert, die in der Walzrichtung besser ausgebildet sind, als senkrecht darauf. Für die Geschwindigkeit der Ausbreitung der Grenze läßt sich eine einfache empirische Formel angeben. Eine genaue Untersuchung von Sn—Hg-Amalgamen durch Röntgenstrahlen, durch Dichtemessungen und Messungen des elektrischen Widerstandes wird vorgenommen, um zu entscheiden, welche Struktur in dem bei der Diffusion gebildeten Amalgam vorliegt. Die konstante Zusammensetzung desselben wird durch Betrachtungen über das Phasengleichgewicht an der Diffusionsgrenze plausibel gemacht. *Fürth.*

B. W. Clack. The Diffusion of Electrolytes. Phil. Mag. (7) 15, 1061—1062, 1933, Nr. 101. Der Verf. stellt fest, daß bei seinen Diffusionsmessungen mit weißem und nicht mit monochromatischem Licht gearbeitet wurde, wie irrtümlich in einer Arbeit von Davies [Phil. Mag. (7) 15, 489, 1933] angegeben wurde. *Fürth.*

Georg v. Hevesy. Diffusion in Kristallen. Naturwissensch. 21, 357—362, 1933, Nr. 20. Die Diffusion, die elektrische Leitfähigkeit, die thermoelektrischen Erscheinungen und die chemischen Reaktionen in kristallisierten Körpern lassen sich nur deuten, wenn man annimmt, daß die Gitterbausteine vorübergehend so große kinetische Energien erhalten können, daß sie ihre Ruhelage verlassen und sich an eine andere Stelle im Kristall begeben können. Die Anzahl dieser Platz-

wechsel nimmt mit der Temperatur nach einer Funktion von der Gestalt $e^{-E/kT}$ zu, worin E die zum Platzwechsel erforderliche Minimalenergie bedeutet. Für den Diffusionskoeffizienten ergibt sich nach dieser Theorie ein Ausdruck von der Gestalt $D = A e^{-Q/RT}$; die hierin vorkommende Konstante A hängt von der Natur des Kristallgitters ab, die Konstante Q , die „Auflockerungswärme“ des Gitters ist der Schmelztemperatur proportional. Die große Bedeutung der Diffusionsmessungen in festen, kristallisierten Systemen erhellt daraus, daß es möglich ist, aus solchen Messungen die Auflockerungswärme experimentell zu bestimmen. In der vorliegenden zusammenfassenden Darstellung wird insbesondere die Beziehung zwischen Diffusion und Reaktionsvorgängen in kristallisierten Systemen, die schon aus der Analogie zwischen der oben angegebenen Formel für D und der Formel für die Reaktionsgeschwindigkeit hervorgeht, eingehend ausgeführt. *Fürth.*

G. Churcher and A. J. King. Scales of Loudness. *Nature* **131**, 760, 1933, Nr. 3317. Die zu Lautstärkenangaben meist benutzte Dezibel (Phon)-Skale basiert auf der Annahme, daß die Lautstärkenempfindung mit dem physikalischen Reiz durch eine logarithmische Beziehung verknüpft ist. Praktisch ist diese Annahme nicht streng erfüllt; es ergeben sich Abweichungen zwischen der Lautstärkenempfindung und der in Dezibel angegebenen Lautstärke. Die Verff. stellen eine neue Lautstärkenskale auf, zu deren Definition subjektive Messungen verschiedener Versuchspersonen über die als „doppelt“ bzw. als „vierfach“ so laut empfundene Lautstärke benutzt werden. Zwischen der Dezibel-Skale und der neuen Lautstärkenskale ergeben sich dann folgende Zusammenhänge:

Dezibel über Schwelle . . .	0	49	58,5	68,5	80	87,5	94,5	100	104,5	108	110
Lautstärke nach Skale der											
Verfasser	0	5	10	20	40	60	80	100	120	140	168

F. Trendelenburg.

H. Barkhausen und U. Stendel. Die Lautstärke von Geräuschen. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* **41**, 115—116, 1933, Nr. 4. In früheren Arbeiten wurde festgestellt, daß für die Lautstärke nicht sinusförmiger Klänge der nach der Gehörempfindlichkeit bewertete stärkste Teilton maßgebend ist, soweit die benachbarten Teiltöne in der Frequenz um mehr als 20 % von dem lautesten Teilton abliegen. Neue Untersuchungen zeigten, daß dieser Satz nicht allgemein gültig ist, insbesondere bei periodisch wiederkehrenden Impulsen größerer Lautstärke gilt der Satz nicht. Die alten Messungen wurden bei geringen Lautstärken (beim Schwellenwert) durchgeführt, es wurde bei diesen Messungen ein Posttelefon benutzt, das infolge seiner großen Empfindlichkeit im Bereich von 1000 Hertz Fehler verursachte. *F. Trendelenburg.*

Ulrich Stendel. Über Empfindung und Messung der Lautstärke. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* **41**, 116—128, 1933, Nr. 4. Die Lautstärke verschiedenartiger Knacke (Kondensatorentladungen durch hochwertiges elektrodynamisches Telefon) in Abhängigkeit von Form und Dauer der Knacke wird untersucht. Entscheidend für die Lautstärke ist ein Impuls und zwar das maximale Druckintegral über eine Zeit von 0,3 msec: für die Lautstärke eines Knackes gilt:

$$L = 20 \log \left(\frac{1}{P_0} \frac{1}{\tau} \left[\int_{t_0}^{t_0+\tau} (p - p_0) dt \right]_{\max.} \right) \quad \tau = 3 \cdot 10^{-4} \text{ sec,}$$

die Beziehung, die für $L > 50$ Phon gut erfüllt ist. Die Lautstärke periodisch sich wiederholender Knacke wächst, wenn die Wiederholung mehr als 50 mal pro sec erfolgt, um maximal etwa 10 Phon gegenüber dem einzelnen Knack an. Das Verschwinden der Lautstärke erfolgt im Gegensatz zu der Schnelligkeit des Lautstärkenaufbaues (0,3 msec) sehr langsam (in etwa 0,5 sec). Beschreibung einer Apparatur

zur objektiven Messung (Verstärker mit gehörähnlicher Frequenzkurve, Mehrfachgleichrichter, Spitzenwertregistrierung), der auch bei sehr kurzen Knacken mit der subjektiven Messung gut übereinstimmende Meßwerte liefert. *F. Trendelenburg.*

Georg v. Békésy. Über die Hörsamkeit der Ein- und Ausschwingvorgänge mit Berücksichtigung der Raumakustik. *Ann. d. Phys.* (5) 16, 844—860, 1933, Nr. 7. Der Verlauf der Druckamplituden am Ohr bei raumakustischen Ein- und Ausschwingvorgängen, ist im allgemeinen kompliziert; um den exponentiell verlaufenden Mittelwert treten sehr erhebliche Schwankungen durch Interferenzeffekte zwischen den von den verschiedenen reflektierenden Flächen herrührenden Schallstrahlen auf; die Versuche über die Wirkung von Ausgleichsvorgängen auf das Gehör wurden deswegen nicht an raumakustischen Vorgängen selbst vorgenommen, sondern es wurden dem Ohr mittels Kopfhörer Ausgleichsvorgänge dargeboten, die auf elektrischem Wege mit Röhrensenderschaltung erzeugt wurden. Es ist hierbei möglich, dem Telephon Intensitäten zuzuführen, die gemäß der nach der Jaeger'schen Theorie bei raumakustischen Vor-

gängen für die mittlere Intensität I gültigen Beziehung $I = I_0 e^{-\frac{k}{T}t}$ beim

Nachhallvorgang, bzw. $I = I_0 \left(1 - e^{-\frac{k}{T}t}\right)$ beim Anhallvorgang verlaufen (k ist ein Zahlenfaktor, T die Sabine'sche Nachhallzeit). Zur Erregung der Ausklingvorgänge dient ein Röhrensender, der durch Zuschalten eines Widerstandes derart gedämpft wird, daß die Rückkopplung zur Aufrechterhaltung der Schwingungen nicht mehr ausreicht, so daß die Schwingung exponentiell abklingt. Der Einschwingvorgang läßt sich am vorteilhaftesten durch eine Röhrenschaltung nachbilden, bei welcher der Verstärkungsgrad (durch eine über einen Widerstand erfolgende Kondensatorentladung) geändert wird und zwar in der Weise, daß durch die am Kondensator liegende Spannung die Gittervorspannung variiert wird. Mit der skizzierten Röhrenschaltung wurde die Wirkung von Ausklingvorgängen, von Anklingvorgängen und von vollständigen Ausgleichsvorgängen untersucht. Bei Ausschwingvorgängen kann die Aufmerksamkeit des Ohres auf verschiedene Momente gelenkt werden: 1. Beobachtung der Zeitdauer der Ausschwingvorgänge; hierbei ergibt sich physiologisch gegenüber den Erfahrungen, die vom Beobachten zweier Zeitmarken her bekannt sind, nichts wesentlich Neues. 2. Beobachtung der momentanen Lautstärke. Es zeigt sich beim Vergleich mit kurzen Schallimpulsen, welche in bestimmten Phasen des Ausschwingvorganges dem Ohr zugeleitet werden, daß die momentane Lautstärke ganz wesentlich die aus der tatsächlichen Schallstärke in dem betreffenden Zeitmoment folgende Lautstärke übertrifft, so beispielsweise bei einem Schallvorgang von $T = 10$ Sekunden, 800 Hertz und einer Ausgangslautstärke von 80 Phon nach 1 Sekunde um rund 25 Phon. 3. Beobachtung der Geschwindigkeit der Lautstärkenänderung. Dieses Moment ist praktisch weniger bedeutungsvoll als 4. Stärke des Verschmelzens periodisch wiederholter Tonimpulse in Abhängigkeit von der Nachhallzeit („Ausschwingstärke“). Die Versuche wurden in der Weise ausgeführt, daß dem Gehör wechselweise ein Schallvorgang von 80 Phon ($P = 0,5$ bzw. 1 bzw. 2 Sekunden) und ein Vergleichsschallvorgang veränderbarer Nachhallzeit und regelbarer Lautstärke dargeboten wurde. Die Meßergebnisse sind in Form von Kurven gleicher Ausschwingstärke dargestellt. Wesentlich für die Ausschwingstärke ist die wirkliche Nachhallzeit, in grober Näherung schmiegen sich nämlich die Kurven gleicher Ausschwingstärke den Kurven wirklicher Ausschwingzeit an, es besitzt beispielsweise ein abklingender Impuls von 80 Phon $T = 1$ Sekunde die gleiche Ausschwingstärke wie ein Impuls von 40 Phon $T = 1,8$ Sekunden. Die Arbeit bringt eingehende Angaben über den eben

och empfundenen Nachhalldauerunterschied $\Delta T/T$. Dieser Wert ist für größere Nachhalldauern praktisch konstant, bei kleiner Nachhalldauer wächst $\Delta T/T$. Der Grund hierfür liegt darin, daß das Gehör eine gewisse eigene („physiologische“) Nachhallzeit besitzt, insbesondere wohl deswegen, weil die Nervenenerregung nicht sofort abklingt. Nachhalldauern von 0,08 Sekunden bei 100 Phon, 0,15 Sekunden bei 40 Phon und 0,23 Sekunden bei 10 Phon konnten gegenüber zehnmal kürzeren Nachhalldauern nicht mehr unterschieden werden. Für $\Delta T/T$ bei Einschwingvorgängen ergaben sich ähnliche Verhältnisse. Es wird bei Ein- und Ausschwingvorgängen die eben noch hörbare „Formänderung“ der Ein- und Ausschwingkurve untersucht. Praktisch wichtig ist besonders die Feststellung, daß Formveränderungen im letzten Teil des Einschwingvorganges sehr wenig bemerkbar sind, ein Abschneiden des Einschwingvorganges etwa 30 % vor Erreichen des Endzustandes wird nicht mehr herausgehört. Es wird gezeigt, daß bei den Ausgleichsvorgängen nur der Ausklingvorgang praktisch von Bedeutung ist. An einem im Phonmaß gezeichneten Diagramm einer Tonimpulsfolge mit Ein- und Ausschwingvorgängen wird anschaulich dargelegt, welche Bedeutung für die raumakustische Wirkung die richtige Dimensionierung der Lautstärke hat; bei zu großer Lautstärke wird nach jedem Tonimpuls beim Abklingen die Schwelle nicht mehr erreicht und die einzelnen Impulse verlaufen ineinander. Musik und Sprache klingen verwaschen, während bei niedrigerer Lautstärke die einzelnen Tonimpulse noch getrennt wahrgenommen werden können.

F. Trendelenburg.

D. H. Macnee. Spezial-Geräuschprüfanlage. Elektr. Nachrichtenw. 11, 106–112, 1933, Nr. 3. Beschreibung einer Apparatur für fernmeldetechnische Geräuschmessungen (Störgeräusch durch Starkstromleitungen usw.).

F. Trendelenburg.

A. Denizot. De theoria pro gyroscopio Foucault. Scientiarum Nuncius Radiophonicus. Pont. Acad. Scient. Novi Lyncaei, Nr. 15, S. 1–4, Città del Vaticano, 1932. Die analytischen Entwicklungen, wie dies ganz besonders Klein und Sommerfeld in dem bekannten Werke über den Kreisel hervorheben, können nicht als eine wirkliche Lösung des Problems, welches das Foucaultsche Gyroskop darbietet, betrachtet werden. Die vom Verf. in dieser Hinsicht gegebene Darstellung schließt sich ohne weiteres an die von ihm früher entwickelten Momentengleichungen für relative Bewegung eines Körpers an. (Wiener Ber. 123 [2a], 903, 1914.) Dabei spielt eine wichtige Rolle die vom Verf. in der Theorie des Foucault-Pendels bereits eingeführte „instantane Zentrifugalkraft“, welche durch die quadratischen Glieder der Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde gekennzeichnet sind. Glieder, welche in den bisherigen Darstellungen der Theorie des Gyroskops unberechtigterweise fortgelassen wurden. Verf. weist besonders darauf hin, daß die instantane Zentrifugalkraft ebenso wie die Coriolissche Kraft, nicht als Bestandteil der Schwerkraft, sondern als eine besondere fiktive Kraft zu behandeln ist, und nur dank diesem Umstande folgen aus den allgemeinen Momentengleichungen für relative Bewegung die von Foucault ausgesprochenen einfachen Gesetze für das Gyroskop.

Denizot.

Hans Schmitt und Paul Behrens. Theoretische und experimentelle Untersuchungen über Seilschwingungen. Elektrot. ZS. 54, 603–605, 1933, Nr. 25. An einer besonderen Versuchsstrecke mit natürlicher Winderregung werden Untersuchungen über die Seilschwingungen von Freileitungseilen ausgeführt. Eigene Versuche bei Gegenüberstellung mit denen anderer Autoren zeigen, daß die gemessene Seilfrequenz mit der Frequenz der vom Wind am Seil abgelösten (Kármán) Wirbel übereinstimmt. Die Seilfrequenz selbst

gehört dabei mit großer Näherung den Gesetzen der eingespannten Saite. Es wird ein Schwinghebeldämpfer beschrieben, bei dem die schädliche Schwingungsenergie in Schlagarbeit umgesetzt wird. Der Dämpfer kann in einfacher Weise an drei Punkten des Seiles betestigt werden. Vergleichsdiagramme der Schwingungsbewegung des Seiles zeigen, daß der neue Dämpfer keinerlei Schwingungen entstehen läßt. Für die aus Biegemomenten sowie Zug- und Druckkräften zusammengesetzte Schwingungsbeanspruchung einer Leitung an den Klemmen werden Formeln angegeben.

Johannes Kluge.

F. Charron. Accéléromètre à contact roulant. C. R. 196, 1365—1367, 1933, Nr. 19. Der bewegliche Teil des Beschleunigungsmessers, der die zu messende Beschleunigung aufnimmt, ist hebelartig ausgebildet. Sein Schwerpunkt befindet sich nahezu an dem einen Ende. Das andere Ende ist schwach gekrümmt derart, daß der Bogen infolge der Beschleunigung auf einem fest angeordneten Widerstand abrollt und diesen der Beschleunigung gemäß unterteilt. Die eigentliche Messung erfolgt dann elektrisch durch Wheatstonesche Brücke und Oszillographenschleife. Der Krümmungsradius wird zweckmäßig etwa 1 m groß gewählt. Die Anordnung gestattet die Messung in einer bestimmten Komponente, ohne daß die anderen Komponenten die Messung beeinträchtigen könnten. Bei freiem Fall über 1 cm oder nur 1 mm zeigt das Gerät die Erdbeschleunigung richtig an. Das tragbare Gerät wird für Messungen an Automobilen und Flugzeugen empfohlen. Über Empfindlichkeit und Eigenfrequenz werden keine genauen Angaben gemacht.

Johannes Kluge.

H. Muraour et G. Annis. Sur les lois de combustion des poudres colloïdales. C. R. 196, 404—406, 1933, Nr. 6. [S. 1438.]

H. Muraour et G. Annis. Lois de combustion des poudres colloïdales à la nitrocellulose. C. R. 196, 544—546, 1933, Nr. 8. [S. 1438.] *Bollé.*

Tadeusz Smisniewicz und R. Zulinski. Über die Aufzeichnung der p - t -Kurve aus der manometrischen Bombe. ZS. f. d. ges. Schießw. Sprengstoffw. 28, 79—80, 1933, Nr. 3. Zur Auswertung der Stanchungskurve der Vieille'schen Bombe, bei welcher die Kurven mittels Drehspiegel optisch vergrößert erhalten werden, wird das erhaltene Bild vergrößert abgebildet und kann mit Hilfe einer Millimeterskala und des Zirkels in einfacher Weise ausgewertet werden.

Bollé.

R. d'Adhémar. Sur les équations du mouvement gyroscopique des projectiles stables. C. R. 196, 899—900, 1933, Nr. 13. Durch besondere Formulierung und Behandlung der gyroscopischen Grundgleichungen der Geschößbewegung erhält Verf. eine Abweichung von dem Stabilitätskriterium von Sparre, indem er auf die Anfangsstörung der Geschößrotation zurückgeht, die von Null verschieden ist, während das Kriterium von Sparre ihr Verschwinden voraussetzt.

Bollé.

R. Gran Olsson. Zum ebenen Spannungszustand der Stirnkehlnaht. (Bemerkungen zu dem Aufsatz von Bierett: „Die Schweißverbindung bei dynamischer Beanspruchung“.) Elektroschweißung 1, 124—125, 1933, Nr. 7.

E. Block und H. Ellinghaus. Der Freibiegeversuch. Elektroschweißung 1, 126—129, 1933, Nr. 7.

Scheel.

Edmund Richard Thews. Über einige neuere Aluminiumlegierungen. Chem.-Ztg. 57, 501—502, 1933, Nr. 51.

H. Ebert.

M. Robb. A Contribution to the Theory of Film Lubrication. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **140**, 668–694, 1933, Nr. 842. Ausgehend von der bekannten hydrodynamischen Grundgleichung für einen Ölfilm in Keilform oder in einem Lager, versucht der Verf. unter Abänderung der von Sommerfeld eingeführten Voraussetzungen eine Lösung für die Druckverteilung usw. in einem Lager zu bekommen, die den experimentellen Ergebnissen besser gerecht wird.
Johannes Kluge.

3. Wärme

A. F. Sleggs. A simple subsurface thermometer. *Science (N.S.)* **77**, 586–587, 1933, Nr. 2007.
H. Ebert.

John L. Haughton and Frank Adeock. Improvements in Prytherch's capacity dilatometer. *Journ. scient. instr.* **10**, 178–180, 1933, Nr. 6. Der Ausdehnungsmesser nach Prytherch (s. diese Ber. **13**, 1119, 1932) ist für Temperaturen bis 1300° C eingerichtet worden. Der Ofen wird ausführlich beschrieben. Ferner ist eine Einrichtung getroffen, daß sich sowohl der zu untersuchende Stab wie auch der Kondensator in einer genau bestimmbar Gasatmosphäre befinden.
H. Ebert.

G. Müller und H. J. Zetzmann. Erfahrungen mit einem registrierenden Photozellenpyrometer. *ZS. f. techn. Phys.* **14**, 90–94, 1933, Nr. 2. Um kurzzeitige Temperaturänderungen registrierend zu verfolgen, wird eine trägheitslos arbeitende pyrometrische Anordnung beschrieben, die aus gasfreier Photozelle (Cäsiumzelle), Verstärker und Schleifenoszillographen besteht. Die Anordnung wird zu einer Spezialuntersuchung bei Punktschweißungen benutzt und ist zu einem die Punktschweißung selbst steuernden Kontrollorgan ausbaufähig.
Tingwaldt.

A. K. Rollefson and J. C. Potts. Activation Energies for Reactions of Atoms in Different States. *Journ. Chem. Phys.* **1**, 400–401, 1933, Nr. 6. Auf Grund thermodynamischer und quantentheoretischer Überlegungen berechnen die Verff. die Aktivierungsenergie für die Reaktion $\text{JCl} + \text{Cl} \rightarrow \text{Cl}_2 + \text{J}$, wenn sich das Cl-Atom einmal im Normalzustand $^2P_{3/2}$ und das andere Mal im angeregten $^2P_{1/2}$ -Zustand befindet. Hieraus folgt – in Übereinstimmung mit experimentellen Daten –, daß das normale Chloratom mit JCl stärker reagiert als das angeregte.
Fuchs.

C. H. Fritzsche und F. Giesa. Untersuchungen über die Zündung von hintereinandergeschalteten Brückenzündern durch Gleich- und Wechselstrom. *ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw.* **28**, 73–77, 116–120, 1933, Nr. 3 u. 4. In Hinsicht auf die Versuche und Berechnungen von Drekopf, welcher die Grenzstromstärke für die versagerfreie Zündung von hintereinandergeschalteten Brückenzündern für Wechselstrom höher fand als für Gleichstrom und eine Abhängigkeit vom Phasenpunkt der Einschaltung feststellte, haben Verff. praktische Zündversuche mit handelsüblichen Zündern angestellt, wobei mit Hilfe von Kathodenstrahloszillographen und synchroner Kontaktscheibe zur Einschaltung bei bestimmter Phase des Wechselstroms diese Einflüsse untersucht wurden. Sie finden die Resultate von Drekopf in qualitativer Übereinstimmung, stellen aber quantitative Unterschiede fest, wobei sich für den Versagerbereich in der Wechselstromwelle gegenüber der Rechnung eine erheblich geringere Ausdehnung ergibt. Messungen von Stromflußzeiten gestatteten den Nachweis von Wärmeverlusten, die den Versagerbereich in günstigem Sinne beeinflussen.
Bollé.

Walter Friederich. Über die Detonation der Sprengstoffe. ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 28, 2—6, 51—53, 80—83, 113—116, 1933, Nr. 1, 2, 3 und 4. Verf. hat nach der von Dautriche angegebenen Methode und einem von ihm beschriebenen Verfahren mit Hilfe von Nitroperytzündschnur (ZS. f. d. ges. Schieß- u. Sprengstoffw. 1931, S. 184) für verschiedene Sprengstoffe die Detonationsgeschwindigkeit bestimmt und in ihrer Abhängigkeit von der verhältnismäßigen Raumertüftung, d. h. dem Verhältnis der kubischen Dichte zum spezifischen Gewicht, untersucht. Auf Grund von eigentümlichen Spekulationen sucht dann Verf. Schlüsse auf die Detonationstemperaturen, den Grad der Dissoziation der Explosionsprodukte bei den verschiedenen Dichten, auf die Berechnung der Detonationsgeschwindigkeit bei geringen Dichten aus der bei vollkommener Detonation und hohen Dichten, und einen Ausdruck für die Brisanz zu ziehen. Aus einer Erklärung der hohen Geschwindigkeit der Vorschwaden durch das Maxwell'sche Verteilungsgesetz sucht Verf. die Wahrscheinlichkeit zu begründen, daß die Vorschwaden aus atomaren Gasen von außerordentlich hoher Temperatur bestehen. *Bollé.*

H. Muraour et G. Aunis. Sur les lois de combustion des poudres colloïdales. C. R. 196, 404—406, 1933, Nr. 6. Durch Versuche in einer Vieilleschen Registrierbombe von 150 cm, bei welcher das Verhältnis der Oberfläche zum Volumen durch Einlegen einer Stahlschraube von 1,41 auf 5,15 geändert werden kann, bei Ladedichten zwischen 0,2 und 0,92 mit einem lösungsmittelfreien Nitroglycerin-Röhrenpulver wird die Annahme widerlegt, daß die Verbrennungsgeschwindigkeit nicht dem Druck, sondern der Dichte der in der Bombe enthaltenen Gase proportional sei. *Bollé.*

H. Muraour et G. Aunis. Lois de combustion des poudres colloïdales à la nitrocellulose. C. R. 196, 544—546, 1933, Nr. 8. Die für Nitroglycerinpulver schon widerlegte, aber z. B. von F. R. W. Hunt und G. Hind [Proc. Roy. Soc. London (A) 138, 696, 1932] für Nitrocellulosepulver noch aufrechterhaltene Behauptung, daß die Verbrennungsgeschwindigkeit der Gasdichte und somit der Ladedichte proportional sei, wird durch Versuche in der Vieilleschen Bombe von 150 cm mit und ohne eingelegte Stahlschraube bei kleinen Ladedichten ebenfalls widerlegt. Die Versuche bestätigen auch die Ansicht über den doppelten Ursprung der Verbrennungsenergie des festen Pulvers (Molekularstöße und Pseudostrahlung). *Bollé.*

Max Serruys. Manographie optique à faible inertie. C. R. 196, 1083—1085, 1933, Nr. 16. Aus den mitgeteilten Photogrammen geht die geringe Trägheit des nicht näher beschriebenen optischen Druckindikators für Explosionsmotoren hervor, wobei die Korrektur für die Trägheit unter 40 g, also innerhalb der Ablesungsfehler, liegt. Die Photogramme zeigen auch, daß Detonation immer erst am Ende der explosiven Druckentwicklung im Motor eintritt. *Bollé.*

Jean Amiel. Sur la combustion lente du benzène. C. R. 196, 1122—1124, 1933, Nr. 15. Verf. hat Pyrex-Glasrohre von 150 bis 200 cm Inhalt mit trockenem O_2 und einem Fläschchen mit Benzol, das durch Bewegung des Rohres zertrümmert wird, in einem elektrisch geheizten Ofen bei konstanten Temperaturen zwischen 400 bis 540° C erhitzt und die eingetretenen Reaktionen durch Gasanalyse festgestellt. Die Erhitzungsdauer betrug zwei Stunden, die Mischung war $C_6H_6 + 15 O$. Explosion trat erst bei 575 bis 585° C ein. Die Resultate der CO - und CO_2 -Bildung sind in Dreieckskoordinaten dargestellt. Der CO_2 -Gehalt wächst mit der Temperatur, während die anfangs überlegene CO -Bildung bei 477° C durch ein Maximum geht. Das gebundene C im Verhältnis zu dem im Benzol vorhandenen und das

gebundene O_2 sowie das in CO und CO_2 gebundene O_2 wird als Funktion der Temperatur graphisch dargestellt. Bei 430 bis 480° findet Verf. kleine Mengen einer gelben, tränererregenden Flüssigkeit von stark reizendem Geruch. *Bollé.*

Osaku Yoshioka. Explanation of thermal expansion properties of highly fired clay wares. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **36**, 169 B—170 B, 1933, Nr. 4. Der Verf. hat an verschiedenen japanischen Tönen gezeigt, daß ihr Ausdehnungsverhalten bei 200° C eine Unregelmäßigkeit zeigt, wenn die betreffenden Töne auf 1300 bis 1400° C eine Stunde gebrannt waren. Wurden sie vorher auf 100° C gebrannt, so verschwand diese Unregelmäßigkeit und der Ausdehnungskoeffizient wurde kleiner. Auf Grund chemischer und röntgenographischer Untersuchungen wurde festgestellt, daß durch den thermischen Zerfall des Tones die bei hoher Temperatur stabilen Modifikationen der Kieselsäure auftreten und diese für die Unregelmäßigkeit im Ausdehnungsverhalten verantwortlich sind. Beim Erhitzen auf 1500° C waren diese Modifikationen verschwunden, es war nur Mullit nachzuweisen und das Eutektikum von der Zusammensetzung 5,5% Al_2O_3 und 4,5% SiO_2 . *W. Weyl.*

Ach. Papapetru. Die thermische Ausdehnung nach der Gittertheorie. Phys. ZS. **34**, 487—490, 1933, Nr. 12. Es ist für Kristalle des NaCl-Typus und kleine absolute Temperaturen eine rein mechanische Ableitung der Beziehung zwischen thermischer Ausdehnung und thermischer Energie gegeben. Ausgegangen wird von den Potentialen eines Gitterpaares und dem Ansatz für die Koordinaten der Gitterpunkte in Abhängigkeit von der Zeit. Es gelingt schließlich, den kleinsten Abstand zweier gleichnamiger Ionen auf derselben Würfelkante, in erster Näherung als Funktion der Temperatur anzugeben. Gemäß den einfachen Annahmen ist die Übereinstimmung mit dem Experiment befriedigend. *H. Ebert.*

P. W. Bridgman. The compressibility of eighteen cubic compounds. Proc. Amer. Acad. **67**, 345—375, 1932, Nr. 9. Nach früher durchgebildeten Methoden (1923) sind die Kompressibilitätskoeffizienten der Stoffe: CaS , SrS , BaS , MgO , CaO , Cu_2O , As_2O_3 , $Sr(NO_3)_2$, $CuCl$, $CuBr$, CuJ , LiJ , NaJ , $RbCl$, CsF , $CsCl$, $CsBr$ und CsJ bestimmt. Eine Diskussion schließt sich an das Verhalten der Alkalihalide. Überraschend ist das Verhalten von $RbCl$, das bei einem Druck zwischen 900 und 1000 kg/cm^2 einen Sprung zeigt, indem die langsam steigende Kurve (d// als Funktion des Druckes) plötzlich auf einen höheren Wert springt und dann langsam abfällt. Verf. ist geneigt, hier eine Veränderung eines Elektronenzustandes anzunehmen. *H. Ebert.*

P. W. Bridgman. The pressure-volume-temperature relations of fifteen liquids. Proc. Amer. Acad. **68**, 1—25, 1933, Nr. 1. Mit einer kürzlich beschriebenen Apparatur (siehe diese Ber. **12**, 2354, 1931) sind die Kompressibilitätskoeffizienten folgender Flüssigkeiten bestimmt: Triethanolamin, n-Propylchlorid, -bromid, -jodid, n-Butylchlorid, -bromid, -jodid, n-Amylchlorid, -bromid, -jodid, Octanol-3, 2-Methylheptanol-3 und -5, sowie 3-Methylheptanol-1 und -4. Nach Aufzählen der an den einzelnen Stoffen gefundenen Werte folgt, wie immer, eine allgemeine Betrachtung. In dieser spielen die OH- und die CH_2 -Gruppen wesentliche Rollen. *H. Ebert.*

W. H. Keesom and J. H. C. Lisman. The melting-curve of neon to 200 kg/cm^2 . Proc. Amsterdam **36**, 378—380, 1933, Nr. 4; auch Comm. Leiden Nr. 224b. Die Verff. benutzen zur Bestimmung der Schmelzkurve des Neons die gleiche Methode und den gleichen Apparat, mit dem schon früher die Schmelzkurve des Wasserstoffs gemessen (diese Ber. **13**, 143 u. 144, 1932) wurde. Die Ergebnisse lassen sich durch die Formel von Simon und Glatzel (diese Ber. **10**, 1314,

1929) $\log(a + p) = c \log T + b$ mit $a = 728,8$, $b = -0,16875$, $c = 2,18038$ ziemlich gut darstellen, wenn auch systematische Abweichungen bestehen blieben. Für den kritischen Punkt ergibt sich ein Wert von $24,57^\circ \text{K}$ und $0,43 \text{ kg cm}^2$ in guter Übereinstimmung mit den Messungen von Crommelin und Gibson. *Grassmann.*

W. Hessenbruch. Vakuumgeschmolzene Beryllium-Legierungen. *Heraeus Vacuum-Schmelze* 1923—1933, S. 201—232.

H. Ipavie. Über schwefelbeständige Legierungen. *Heraeus Vacuum-Schmelze* 1923—1933, S. 290—302. *H. Ebert.*

V. Fischer. Ein Zustandsdiagramm für ternäre Gemische. *Ann. d. Phys.* (5) **17**, 421—424, 1933, Nr. 4. Die bei ternären Gemischen bisher gebräuchliche graphische Darstellung unter Benutzung eines gleichseitigen Dreiecks gestattet es nicht, die Gleichgewichtskonzentrationen eines flüssigen Gemisches und seines Dampfes oder einer Legierung und ihrer Schmelze abzulesen. Der Verf. entwickelt ein ebenes Konzentrations-Temperaturdiagramm für ternäre Mischungen, aus dem sich z. B. für den erstgenannten Fall für jede Temperatur die zugehörigen Gleichgewichtskonzentrationen von Flüssigkeit und Dampf entnehmen lassen. Als Beispiel wird das Diagramm der Sauerstoff-Stickstoff-Argon-Gemische behandelt.

r. Steinwehr.

Michel Kiveliovitch. Les chocs dans le problème des trois et n corps et les applications à la théorie cinétique des gaz. *Journ. de phys. et le Radium* (7) **4**, 91 S—93 S, 1933, Nr. 5. [*Bull. Soc. Franç. de Phys.* Nr. 340.] In einem System von n Massenpunkten, die unter der Wirkung gegenseitiger Kräfte stehen, die mit einer (positiven oder negativen) ganzzahligen Potenz der Entfernung zweier Massenpunkte proportional sind, können im Raume höchstens $2n-5$ und in der Ebene höchstens $2n-4$ binäre Zusammenstöße erfolgen, wenn man annimmt, daß die Zusammenstöße die einzigen Singularitäten darstellen. Ist ferner S_k die Anzahl der gemeinsamen Stöße von $k+1$ -Körpern, dann gilt in Verallgemeinerung des obigen $\sum_k S_k \leq 2n-5$. Da nach der kinetischen Gastheorie die Anzahl der Stöße der Zeit proportional sein soll, führt die Annahme von Kräften zwischen den Molekülen, die mit einer ganzzahligen Potenz der Entfernung proportional sind, zu einem Widerspruch mit dem obigen Theorem. *Fürth.*

L. S. Ornstein und W. R. van Wijk. Das Entstehen einer kanonischen Gesamtheit. *Proc. Amsterdam* **36**, 272—275, 1933, Nr. 3. In einem aus sehr vielen gleichen Teilchen bestehenden System, das mit einem zweiten System von sehr großem Energieinhalt in Wechselwirkung steht, stellt sich bekanntlich nach sehr langer Zeit die kanonische Energieverteilung $N_0(\epsilon)$ ein. Vor Erreichung des stationären Gleichgewichtes wird die Energieverteilungsfunktion auch noch die Zeit als Parameter enthalten, also von der Gestalt $N(\epsilon, t)$ sein. Es wird versucht für $N(\epsilon, t)$ eine Differentialgleichung abzuleiten unter der Annahme, daß zwischen dem Energiewert ϵ zur Zeit $t + \tau$ und dem Werte ϵ' zur Zeit t die Beziehung $\epsilon = \epsilon' - \beta t (\epsilon' - \epsilon_0) + D$ besteht, worin im virtuellen Mittel $\bar{\epsilon} = 0$ und $\bar{\epsilon}^2 = D\tau$ gelten soll und β und D Konstanten sind. Die so erhaltene partielle Differentialgleichung zweiter Ordnung hat, wie zu erwarten, die Gestalt der verallgemeinerten Diffusionsgleichung, deren stationäre Lösung in der Tat die kanonische Verteilung $N_0(\epsilon)$ liefert. Es ergibt sich hiermit die Möglichkeit, auch nichtstationäre Verteilungen als Lösungen der Differentialgleichung zu gewinnen, in denen dann die Konstante $1/\beta$ die Rolle einer Relaxationszeit spielen wird. *Fürth.*

B. Brużs. Zur Theorie der Wärmeleitung. *Zs. f. Phys.* **83**, 543—553, 1933, Nr. 7 S. Der Verf. behandelt zunächst folgende Aufgabe: Ein Dampfraum trenne zwei um dT verschieden warme Wände, die aus einem Stoff mit merk-

chem Dampfdruck bestehen; im Dampfraum befinden sich keine anderen Gase. Der Wärmetransport werde durch sublimierenden Stoff bewirkt. Die Druckverhältnisse im Gasraum sind zu bestimmen. Der Verf. geht dabei von dem Postulat aus, daß die Reaktionswärme an den Wänden gleich der latenten Wärme der Verampfung sei und gelangt zu einer Gleichung, deren Form an die der Reaktionssochore van't Hoff's erinnert. Ferner wird eine Theorie des thermischen Molekulardruckes gegeben, d. i. ein von Feddersen entdeckter Effekt des Entstehens einer Druckdifferenz in einem ungleich temperierten Gas. Dieser Effekt wird für den Fall wärmedurchlässiger Wände behandelt. Dabei wird angenommen, daß der Energieträger beim Übergang zwischen benachbarten Querschnitten seine reie Energie einbüßt und in Form von Wärme an die Umgebung abgibt. *Max Jakob.*

J. H. Martin and K. C. Lang. The thermal conductivity of water. Proc. Phys. Soc. 45, 523—529, 1933, Nr. 4 (Nr. 249). Die Verff. haben nach einem dem Verfahren von M. Jakob (Ann. d. Phys. 63, 537, 1920) ähnlichen Verfahren die Wärmeleitfähigkeit λ des Wassers im Bereich von 7 bis 60° C gemessen. Unterschiede gegenüber der Anordnung von Jakob bestanden darin, daß statt eines Vakuummantelgefäßes ein hohles, von Wasser durchströmtes Kupfergefäß über die Plattenanordnung gestülpt und abgedichtet wurde, daß die Isolationsmäntel des Heizkörpers weggelassen wurden und (wenn die mitgeteilte Abbildung maßstäblich ist) daß die radialen Zwischenräume größer waren. Die zweite Änderung ermöglichte, den die Wasserlamelle umgebenden Raum mit Wasser zu sättigen, so daß die Korrektur für Verdunstung geringer wurde. Ferner wurde eine Gleichung der Wärmeleitung aufgestellt, die auch die Krümmung des Randes der Wasserlamelle genauer berücksichtigt. Die mit zwei Platten von 3,5 bzw. 6 cm Durchmesser (gegen 11,7 cm bei Jakob) ausgeführten Versuche ergaben bei 0° C $\lambda = 0,00139$ (CGS), bei 15° C $\lambda = 0,00144$, bei 60° C $\lambda = 0,00159$ (somit 5 bis 2 % größere Werte als die von Jakob). Kaye und Higgins haben bei 0 und 15° noch wesentlich größere Werte gefunden, bei 60° den gleichen Wert wie Jakob, Bridgman (Proc. Nat. Acad. Amer. 9, 341, 1923) und E. Schmidt und Sellschopp (Forschg. Ingen.-Wes. 3, 277, 1932) bei den drei Temperaturen nur 0 bis 1½ % Abweichung von Jakobs Werten. *Max Jakob.*

W. G. Kannuluik and L. H. Martin. Conduction of Heat in Powders. Proc. Roy. Soc. London (A) 141, 144—158, 1933, Nr. 843. Die Verff. haben einen 0,6 mm dicken Silberdraht in einem 16 cm langen und 1 cm weiten Glasrohr ausgespannt; dieses wurde mit dem zu untersuchenden Pulver gefüllt, evakuiert und in ein Bad von schmelzendem Eis gebracht. Die Änderung des Drahtwiderstandes wurde gemessen, wenn er mit 1 Amp. belastet wurde. Die Arbeit enthält zunächst die Theorie zur Bestimmung der Wärmeleitfähigkeit des Pulvers für den Fall rein radialer Wärmeströmung durch das Pulver und dann eine von T. M. Cherry stammende Theorie für nicht radiale Strömung. Da die erste Theorie bei Wärmeleit Zahlen des Pulvers zwischen $60 \cdot 10^{-6}$ und $250 \cdot 10^{-6}$ cal/cm s Grad nur etwa 1 % zu hohe Werte ergibt, wurde auf die umständliche Korrektur nach der genauen Theorie verzichtet, jedoch nicht bei Versuchen mit Luft und Wasserstoff ohne Pulverfüllung; diese hatten nur orientierenden Charakter, fielen jedoch recht befriedigend aus. Es wurden nun ferner ein Pulver aus Magnesiumoxyd und vier verschiedenen feine Pulver aus Carborundum in Wasserstoff, Luft und Kohlensäure, sowie ein Diphenylaminpulver in den beiden erstgenannten Gasen, ein Glaspulver in Helium und Luft unter Variation des Druckes von 76 bis 1 cm, in einem Fall bis 0,1 cm Quecksilbersäule untersucht. Die Dichte, das Raumgewicht und die Teilchengröße der Pulver ist angegeben. Die Versuche führten zu Leitfähigkeiten der Pulver, die mit dem Druck zunehmen und einem Grenzwert zuzustreben scheinen. Die Verff.

haben nun eine Verbesserung der Smoluchowskischen Theorie der Wärmeleitfähigkeit der Pulver versucht, indem sie sich das Pulver durch eine große Zahl von feinen Schichten ersetzt denken, die durch Gasschichten getrennt sind. Da dies allein zur Erklärung der Versuchsergebnisse nicht genügt, haben sie ferner einen Teil dieser Schichten durch so dünne Gasschichten getrennt angenommen, daß dabei nicht die gewöhnlichen Wärmeleitungsgesetze, sondern das Knudsen'sche Gesetz der molekularen Leitung angewendet werden muß. Hiermit gelingt eine bessere, aber immer noch keine völlig befriedigende Wiedergabe der Versuchsergebnisse.

Max Jakob.

W. G. Kannuliuk. The Thermal and Electrical Conductivities of Several Metals between -183°C and 100°C . Proc. Roy. Soc. London (A) **141**, 159—168, 1933, Nr. 843. Der Verf. hat nach einer früher von ihm beschriebenen [Proc. Roy. Soc. London (A) **131**, 320, 1931] Modifikation der Kohlrausch'schen Methode die Wärmeleitfähigkeit λ und die Lorenz'sche Zahl L von Eisen (Arneo-Eisen mit 0,12 % fremden Bestandteilen), Wolfram (Einkristalle mit 0,04 % Verunreinigung), Molybdän (mit 0,16 % Verunreinigung) und Silber bei Temperaturen von -183° bis $+100^{\circ}$ gemessen. Sie zeigen sämtlich die typische Zunahme von λ mit sinkender Temperatur. Für Wolfram ergab sich bei 0° im Mittel $L = 3,05 \cdot 10^{-8}$ Watt \cdot Ohm \cdot Grad $^{-2}$, während die Sommerfeld-Fermische Theorie den Wert $2,43 \cdot 10^{-8}$ erwarten ließe; der gemessene Wert ist wohl der höchste, je an einem reinen Metall bei 0°C gemessene. Schließlich wird die beobachtete Veränderlichkeit von L mit der Temperatur unter Bezugnahme auf die Theorien von Eucken und von Peierls diskutiert. Die spektroskopische Analyse des Wolframs und Molybdäns ist in einem Anhang zu der Abhandlung von C. E. Eddy und T. H. Oddie beschrieben.

Max Jakob.

Max Trautz und Alfred Zündel. Die Messung der Wärmeleitung in Gasen. Ann. d. Phys. (5) **17**, 345—375, 1933, Nr. 4. Die Verff. haben nach der durch Verwendung einer Hilfskapillare nach Eucken verbesserten Methode von Schleiermacher (dicke Wände der Kapillaren 1 mm) die Wärmeleitfähigkeit λ einiger Gase bei 0°C und vorzugsweise beim Druck von 500 mm Quecksilbersäule relativ zu λ für Luft gemessen. Die Abhandlung umfaßt vor allem eine eingehende Kritik der Fehlerquellen. Die Reproduzierbarkeit der Ergebnisse wird auf $\pm 1\%$ angegeben; die Absolutgenauigkeit soll dieser „wertgehend gleichgesetzt werden“ dürfen. Mit der Annahme $\lambda = 56,6 \cdot 10^{-6}$ (CGS) für Luft erhalten die Verff. $10^6 \lambda = 33,75$ für CO_2 , 53,99 für CO , 72,05 für reines CH_4 , 72,93 für ein 91,6 % CH_4 enthaltendes Gasgemisch, 39,61 für 97 % iges Ar und 35,49 für reines Propan. Aus letzterem Wert berechnen sie die Konstante K der Gleichung $\lambda = K c_1 v_1$ zu 1,66.

Max Jakob.

Günther Schütze. Nachprüfung neuerer Formeln des Wärmeüberganges. Gesundheits-Ing. **56**, 277—282, 1933, Nr. 24. Die Wärmeübergangszahl α für aufgezwangene Strömung von Gasen läßt sich darstellen durch $\text{Nu} = K_1 (\text{Re})^{n_1}$ oder $\text{Nu} = K_2 (\text{Pe})^{n_2}$. Darin ist $\text{Nu} = \alpha l / \lambda$ die Nusseltsche, $\text{Re} = w l / \nu$ die Reynoldssche und $\text{Pe} = w l a$ die Péclet'sche Kenngröße, l eine charakteristische Länge (bei Rohren der Durchmesser), w die Geschwindigkeit, ν die kinematische Zähigkeitszahl, λ die Wärmeleitfähigkeit, a die Temperaturleitfähigkeit des Gases. Merkel hat vorgeschlagen, für praktische Zwecke nur mit der zweiten Formel zu arbeiten, $n_2 = 0,75$ zu setzen und die Konstante K_2 entsprechend zu bestimmen. Der Verf. hat diesen Vorschlag für die Fälle der Strömung von Luft 1. durch Rohr, 2. durch Rohrschlange, 3. senkrecht gegen Rohr, 4. gegen Rohrbündel von fünf versetzten Reihen, 5. längs ebener Wand mit den besten bekannten Formeln verglichen und Fehlerkurven dafür in den praktisch vorkommenden Gebieten $\text{Pe} = 10$ bis 10^6 auf-

gestellt; in dem häufigst gebrauchten Gebiet $Pe = 10^3$ bis 10^5 hält er Abweichungen von etwa $\pm 20\%$ für praktisch noch tragbar. Unter dieser Voraussetzung ist der Lerkelsche Vorschlag für alle untersuchten Fälle annehmbar, mit Ausnahme des Falles 3. Für diesen schlägt der Verf. die Formel $Nu = 0,75 (Pe)^{0,5}$ vor, die der gestellten Bedingung genügt.

Max Jakob.

I. C. Marsh. The transmission of heat through fabrics. Proc. Phys. Soc. **45**, 414—424, 1933, Nr. 3 (Nr. 248). Im Anschluß an früher von ihm veröffentlichte Versuchsarbeiten (Proc. Phys. Soc. **42**, 570, 1930 und Journ. Text. Inst. **22**, T 245, 1931) stellt der Verf. die Beziehungen zwischen dem Wärmedurchgang und der Luftdurchlässigkeit bzw. der Lichtdurchlässigkeit von Geweben graphisch dar. Es ergeben sich Kurven mit einem merkwürdigen Knick bei einer gewissen Wärmedurchlässigkeit. Der Verf. berechnet nun die Wärmestrahlung durch ein Gewebe, das er sich als perforierten Schirm vorstellt, zieht diesen Betrag von der gesamten Wärmedurchlässigkeit ab und findet so, daß der erwähnte Knick mit der Luftdurchlässigkeit zusammenhängt; dieses wird mittels Konvektionsbetrachtungen näher erläutert. In einer Diskussionsbemerkung spricht J. H. A w b e r y die Vermutung aus, daß der Verf. aus seinen Meßergebnissen zuviel herausgelesen habe.

Max Jakob.

Thermal insulation. Engineering **135**, 536—537, 1933, Nr. 3514. In einer Vortragsreihe von E. Griffiths („Howard Lectures“) wurde unter anderem das Prinzip der Wärmeisolierung durch Aluminiumfolie und Lufträume dargelegt. Die Wärmeleitfähigkeit von geknitterter Aluminiumfolie ist im National-Physical Laboratory zu $0,000\,099 \text{ cal cm sec Grad}$ festgestellt worden. Die Herstellung von Leichtzement („aerated concrete“) nach A. Erikssen wird erwähnt; die zellenförmige Struktur wird dabei durch Zugabe feiner Aluminiumteilchen erreicht. Durch chemische Reaktionen, an denen Zement, der alkalische Mörtel und das Wasser beteiligt sind, entstehen Wasserstoffblasen und dadurch Hohlräume. Eine andere Methode stammt von E. Chr. Bayer; dabei wird mit dem Zement ein geeigneter Schaum gemischt; solcher wurde zuerst mit Pflanzenschleim, Kaseinaten, später mit Seifen unter Zugabe von Albumin erzeugt, in einer Maschine geschlagen und mit Druckluft in den Zement gepreßt; damit wurden 50 bis 95 Vol.-% Hohlräume erzeugt. Derartige Beton vom Raumgewicht 0,1 hat eine sehr geringe Druckfestigkeit, solcher vom Raumgewicht 1 dagegen eine Druckfestigkeit von etwa 50 kg cm^2 . Mit einem eingegrabenen Kugelapparat wurde im nicht stationären Verfahren die Wärmeleitfähigkeit des Erdbodens bestimmt. An einem einem isolierten Statorwicklungselement nachgebildeten Apparat, der mit Luft beblasen wurde, konnte die Wärmeleitzahl elektrischer Isoliermittel ermittelt werden.

Nach Mellor ist bei der mittleren absoluten Temperatur $T = 16\frac{1}{2} \frac{1}{25 d}$ der Wärmeaustausch mittels Strahlung durch Poren ebenso groß, wie der durch Wärmeleitung wäre, wenn sie von dem festen Stoff ihrer Umgebung ausgefüllt wären (λ = Wärmeleitzahl des Stoffes, d = Durchmesser der Poren in CGS-Einheiten); bei feuerfesten Steinen liegt diese Grenze über den in der Praxis in Betracht kommenden Temperaturen. Die Verschlechterung der Wärmeisolierung einer Schiffswand durch Metallrippen in der isolierenden Hülle wurde durch ein elektrisches Modellverfahren festgestellt. Auch Maßnahmen zur Isolation bei Transport und Lagerung von Lebensmitteln wurden in den Vorträgen erwähnt.

Max Jakob.

E. Kirschbaum. Der Austausch zwischen Dampf und Flüssigkeit bei Zweistoffgemischen in seiner Beziehung zum Rekti-

fizievorgang in Trennsäulen. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 1, 146—149, 1933, Nr. 3. Der Verf. legt im Gegensatz zu F. Bošnjaković (Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 3, 213, 1932) dar, daß man die Vorgänge des Stoffaustausches in einem Rektifizierapparat lediglich auf Grund von Diffusions- und Wärmeübergangsformeln rechnerisch beherrschen könne. Dagegen scheinen ihm die aus den Begriffen der Evasion und Invasion von Bošnjaković entwickelten Formeln zu verwickelt zu sein. Er hält es daher nicht für zweckmäßig, die bisherigen Methoden zu verlassen. *Max Jakob.*

W. Rohn. Induktionsofen für Drehstrom von Netzfrequenz. Heraeus Vacuum-Schmelze 1923—1933, S. 356—380.

N. R. Stansel and K. E. Kjolseth. Industrial Electric Heating. Part XIX. Porcelain enameling furnaces. Gen. Electr. Rev. 36, 275—281, 1933, Nr. 6.

K. Metzger. Temperaturüberwachung in Glasschmelzöfen. Arch. f. techn. Messen 2, V 2175—1, 1933, Lieferung 24.

E. Praetorius. Elastische Dampfkessel. Brennstoff- u. Wärmewirtsch. 15, 89—95, 1933, Nr. 6. *H. Ebert.*

John h. Eiseman, Francis A. Smith and Cecil J. Merritt. The effect of altitude on the limits of safe operation of gas appliances. Bur. of Stand. Journ. of Res. 10, 619—637, 1933, Nr. 7 (RP. 553). Der Einfluß der Seehöhe auf die Grenzen der sicheren Handhabung wurde an neun verschiedenen Gasheizapparaten in der „Höhenkammer“ des Bureau of Standards unter Verwendung eines gemischten Gases aus einem Gaswerk und von Propan bestimmt. Es wurde gefunden, daß die zulässige maximale Strömungsgeschwindigkeit (ausgedrückt in B.t.-Einheiten pro Stunde) um 3 bis 4% des Betrages, der für das Meeresniveau gilt, für eine Steigerung der Höhe um je 1000 Fuß vermindert wird, und zwar in annähernd gleichem Betrage für alle Apparate, mit Ausnahme der Strahler, bei denen der Einfluß größer ist als bei den anderen Apparaten. Ferner werden Versuchsdaten mitgeteilt, aus denen vorläufige Schätzungen über die Abhängigkeit der Dimensionierung des Rauchzugs für die verschiedenen Apparatetypen von der Höhe hergeleitet werden können. Die Untersuchung wird durch verschiedene andere Messungen an den genannten Apparaten ergänzt. Es wurde gefunden, daß die Zunahme der Höhe auf die Gasmenge, die in einem Kalorimeter vollständig verbrannt werden kann, in gleicher Weise auf Propan wie auf das gemischte Gas eines Gaswerkes vermindern wirkt. Die Ergebnisse werden in graphischen Darstellungen quantitativ zusammengefaßt. *v. Steinwehr.*

Th. E. Schmidt. Der Einfluß der Unterkühlung auf die Wirtschaftlichkeit einer Kältemaschine. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 40, 9—12, 31—32, 75—77, 89—90, 1933, Nr. 1, 2, 5 u. 6. *H. Ebert.*

W. Schiller. Überkritische Entspannung kompressibler Flüssigkeiten. Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw. 4, 128—137, 1933, Nr. 3. [S. 1431.] *Max Jakob.*

W. H. Keesom. Sur la représentation graphique du processus de la décomposition de l'air dans l'appareil Linde. Rapports Laborat. Onnes 1932, S. 161—173. Die Vorgänge in Lufttrennapparaten nach Linde mit einer und mit zwei Rektifikationssäulen werden an Hand von $H = x$ - und $H = s$ -Diagrammen (H = Enthalpie, x = Molenbruch, s = Entropie) näher diskutiert. Aus diesen Diagrammen können auf graphischem Wege die günstigen

ten Bedingungen zur Erzeugung möglichst reinen Sauerstoffs oder Stickstoffs sowie die aufzuwendenden Energien ermittelt werden. (Vgl. diese Ber. 12, 707, 1931.)

Grassmann.

K. Linge. Vergleichende Untersuchungen an Ammoniak-kondensatoren verschiedener Bauart. ZS. f. d. ges. Kälte-Ind. 40, 1—88, 1933, Nr. 6. Es werden die an Ammoniak-kondensatoren erreichten Wärmeübergangszahlen sowie deren Abhängigkeit von der Reinheit des Kondensators mitgeteilt, wie sie sich nach Versuchen im Kältetechnischen Institut der Technischen Hochschule Karlsruhe ergeben. Ferner wird die Wirksamkeit und Wirtschaftlichkeit der wichtigsten Bauarten miteinander verglichen und die Gesichtspunkte besprochen, welche bei der Verwendung von Hochleistungskondensatoren zu beachten sind.

Grassmann.

W. F. Giauque and D. P. Mac Dougall. Attainment of Temperatures Below 1° Absolute by Demagnetization of $Gd_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$. Phys. Rev. (2) 43, 768, 1933, Nr. 9. Durch plötzliche adiabatische Entmagnetisierung von $Gd_2(SO_4)_3 \cdot 8H_2O$ wird, ausgehend von $1.5^{\circ}K$, eine Temperatur von $0.25^{\circ}K$ erreicht. Diese wird aus der gemessenen Suszeptibilität des Gadoliniumsulfats bestimmt.

Grassmann.

W. J. de Haas, E. C. Wiersma en H. A. Kramers. Over het bereiken van Lage temperaturen door middel van ontmagnetisatie. Physica 13, 175, 1933, Nr. 5.

W. J. de Haas, E. C. Wiersma und H. A. Kramers. Das Erreichen niedriger Temperaturen mittels adiabatischer Demagnetisierung. Naturwissenschaft. 21, 467, 1933, Nr. 24. Nach einem Vorschlag von Debye wird ein paramagnetisches Salz — in diesem Falle CeF_3 —, das die Temperatur des unter stark vermindertem Druck siedenden Heliums hat, plötzlich adiabatisch entmagnetisiert. Dabei wurde eine Temperatur von weniger als $0.27^{\circ}K$ erreicht. Diese wurde durch Extrapolation der Suszeptibilitätskurve bestimmt.

Grassmann.

4. Aufbau der Materie

K. Philipp und F. Dörffel. Eine einfache, transportable Wilson-kammer. Phys. ZS. 34, 491—492, 1933, Nr. 12. Es wird eine Wilson-Nebelkammer beschrieben, bei deren Konstruktion auf folgende Punkte besonders Wert gelegt wurde: 1. Der Apparat soll leicht transportabel sein, 2. er soll in jeder beliebigen Lage benutzbar sein, 3. er soll in einfacher Weise die Durchführung wissenschaftlicher Arbeiten ermöglichen. Diese Apparatur ist 30 cm hoch und wiegt 30 kg und kann von der Firma Leybold (Köln) bezogen werden.

K. W. F. Kohlransch.

G. Masing und W. Pocher. Entwicklung eines technischen Gießverfahrens für Beryllium-Kupferlegierungen. Heraeus Vacuum-Schmelze 1923—1933, S. 339—348.

H. Ebert.

E. Alberti. Thermische Untersuchung von Legierungen nach der Differenzmethode in Edelgasatmosphäre. ZS. f. techn. Phys. 14, 281—283, 1933, Nr. 7. Abschnitt aus: Dissertation Darmstadt 1932. Zur Bestimmung des Zustandsdiagramms der Al-Ba-Legierungen wurde eine Apparatur entwickelt. Als Grundkörper dient ein einseitig geschlossenes glasiertes Porzellanrohr, in dem der Schmelztiegel steht, und dessen offenes Ende durch einen (gekühlten) aufgekitteten eisernen Flansch und Deckel verschlossen ist.

An diesem hängt der neutrale Körper, ein Kupferblock, an vier Ni-Drähten. In einer Stopfbüchse des Deckels ist mittels Vakuumschlauchs das Schutzrohr eines Thermoelements eingesetzt, das durch eine Bohrung des neutralen Körpers hindurchgeht, um 75 mm verschoben und auch seitlich — so als Führer wirkend — bewegt werden kann. Ein zweites Schutzrohr sitzt in einer anderen Bohrung des neutralen Körpers und durchsetzt den Deckel gleichfalls vakuumdicht. Durch einen in ihm befindlichen Rohrstutzen kann der Apparat evakuiert und aus einem dauernd in Verbindung mit ihm bleibenden Vorratsgefäß mit Ar gefüllt werden. Die Heizung erfolgt durch einen verschiebbaren, ausbalancierten elektrischen Tiegelofen.

Berndt.

Rudolf Ladenburg. Die wahrscheinlichsten Werte der Atomkonstanten e und h . *Ann. d. Phys.* (5) **16**, 468—472, 1933, Nr. 4. In einer Notiz von F. Kirchner (diese Ber. **13**, 1494, 1932) über die Berechnung der Atomkonstanten e , h und N aus Rydbergzahl, kurzwelliger Grenze des Röntgenbremspektrums und spezifischer Ladung des Elektrons war darauf hingewiesen worden, daß man beträchtlich größere Werte von e bzw. h als die jetzt als zuverlässig geltenden ($4,770 \cdot 10^{-10}$ bzw. $6,547 \cdot 10^{-27}$) erhält, wenn man die von verschiedenen Beobachtern in den letzten Jahren durchgeführten Absolutmessungen der Röntgenwellenlängen als richtig annimmt. Demgegenüber wird darauf hingewiesen, daß die übrigen Methoden zur h -Bestimmung, die den Quotienten h/e liefern, nämlich die Methode des lichtelektrischen Effektes, die der Anregungs- und Ionisierungsspannung und die Isochromatenmethode der Strahlungsmessungen am schwarzen Körper zu vollkommener Übereinstimmung mit Millikans e -Wert (4,770) führen. Da sich andererseits aus den Messungen am kontinuierlichen Röntgenspektrum, wenn man voraussetzt, daß die Gitterkonstante der Kristalle aus Molekulargewicht, Faradaykonstante, Dichte und Elementarladung in bekannter Weise berechenbar ist, für den Quotienten h/e^4 ein Wert ergibt, der mit dem aus den obigen Werten von h und e berechneten in guter Übereinstimmung ist, wird angenommen, daß die Auswertung der Röntgenmessungen mittels der Kristallgitterkonstante und der normalen Dichte der Kristalle richtig und daß bei den Strichgittermessungen noch eine bisher unbekannte Korrektur anzubringen ist. Zusammenfassend wird vorgeschlagen, vorläufig die oben angegebenen Werte von e und h beizubehalten.

Kirchner.

O. Haxel. Protonenemission von Aluminium, angeregt durch α -Strahlen von Radium C und Thor C. *ZS. f. Phys.* **83**, 323—337, 1933, Nr. 5/6; auch *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **14**, 3—4, 1933, Nr. 1. „Unter Benutzung eines Zählrohres, das nur auf α - bzw. H -Strahlen anspricht, wurde die Protonenemission von Aluminium untersucht, wobei statt des sonst verwendeten Poloniums Ra C und Th C als Strahlenquelle diente. Die zur Verfügung stehenden α -Strahlen-Präparate, speziell das Th C-Präparat, waren relativ schwach. Trotz der dadurch bedingten geringen Protonenzahl pro Minute konnte eine befriedigende Meßgenauigkeit erzielt werden, weil die Apparatur automatisch arbeitete und Dauerregistrierungen zuließ. Die Meßergebnisse geben Aufschluß über die Reichweite der Protonen in Abhängigkeit von der Reichweite der α -Strahlen.“

K. W. F. Kohlrausch.

E. Stabel et H. Ketelaar. Diffusion nucléaire des rayons gamma. *C. R.* **196**, 1661—1666, 1933, Nr. 22. γ -Strahlung fällt auf verschiedenes Material und die von diesem unter 80 bis 135° gestreute Strahlung wird in einer Ionisationsdruckkammer durch Absorptionsmessungen auf ihre Eigenschaften untersucht; als Streustrahler werden Uranoxyd, Pb, Messing, Fe, Al, und zwar in dicker und in

lünner Schicht untersucht. Im ersten Falle wird die inhomogene Streustrahlung durch Absorption im Strahler selbst zugunsten der harten Komponenten geändert, im zweiten Falle wird die ursprüngliche Zusammensetzung noch wenig geändert ein; die Streustrahlung ist zusammengesetzt zu erwarten aus: a) Elektronen, Streustrahlung (Comptoneffekt) und Kernstreustrahlung, von welcher letzterer noch nicht feststeht, ob sie mit oder ohne Änderung der primären Wellenlänge entsteht. Die Autoren glauben, aus ihren Messungen die Anwesenheit einer monochromatischen Kernstrahlung ableiten zu dürfen.

K. W. F. Kohlrusch.

A. Meitner und K. Philipp. Die Anregung positiver Elektronen durch γ -Strahlen von Th C". Naturwissensch. 21, 468, 1933, Nr. 24. Nach der Theorie wäre zu erwarten, daß natürliche γ -Strahlung positive Elektronen nur auslösen kann, wenn ihre Energie $1,02 \cdot 10^6$ eVolt übersteigt; in der Tat wurden bei Po- γ -Strahlung als Erregung keine positiven Elektronen beobachtet. Verwendet man als Erreger geillerte Th B + C + C" γ -Strahlung ($2,6 \cdot 10^6$ eVolt), so werden in der Wilsonkammer (im Magnetfeld) auf 160 Aufnahmen neun schnelle positive Elektronen beobachtet; aus der Bahnkrümmung im Magnetfeld werden Energiewerte von $1,6$ und $1,8 \cdot 10^6$ eVolt berechnet.

K. W. F. Kohlrusch.

Mme Irene Curie et F. Joliot. Sur l'origine des électrons positifs. C. R. 196, 1581—1583, 1933, Nr. 21. Die Versuche über die Auslösung von positiven Elektronen aus Blei durch die durchdringende sekundäre Strahlung, die von α -Teilchen in Be hervorgerufen wird, werden fortgesetzt. (Mit Wilsonkammer im Magnetfeld.) 1. Die Vorschaltung von 2 cm Pb vor den Bleistrahler setzt die Zahl der ausgelösten negativen und positiven Elektronen um 40% herab. 2. Wird an Stelle des Bleistrahlers ein solcher aus Uranoxyd verwendet, so steigt die relative Anzahl der positiven Elektronen ein wenig. 3. Wird Cu als Strahler verwendet, dann nimmt diese Zahl ab. 4. Die maximale Energie der negativen Elektronen wurde zu $4,7 \cdot 10^6$ eVolt, die der positiven Elektronen zu $2,2 \cdot 10^6$ beobachtet. 5. In einigen Aufnahmen erscheinen die Bahnen von positiven und negativen Elektronen gleichzeitig und vom selben Punkt ausgehend. Da die Relativzahl der positiven Elektronen mit dem Atomgewicht des Strahlerkerns ansteigt, dürfte ihre Emission mit der Absorption der γ -Strahlung im Kern verbunden sein. Auch Th C" γ -Strahlen scheinen instande zu sein, positive Elektronen auszulösen. Über die Deutung des Vorganges muß die Originalarbeit nachgelesen werden.

K. W. F. Kohlrusch.

F. N. D. Kurie and G. D. Knopf. Measurement of the Range of Alpha-Particles from Thorium with the Wilson Chamber. Phys. Rev. (2) 43, 781, 1933, Nr. 9. (Kurzer Sitzungsbericht.) Vgl. diese Ber. S. 1209.

K. W. F. Kohlrusch.

P. Savel. Sur les rayonnements excités par les rayons α dans le fluor. C. R. 196, 1482—1484, 1933, Nr. 20. Die von α -Strahlung aus Fluor ausgelöste Strahlung wird näher untersucht, und zwar mit Hilfe des Hoffmannschen Elektrometers; wird die Ionisationskammer mit Argon (30 at) gefüllt, so wird hauptsächlich die Ionisation durch γ -Strahlen gefördert, während eine H-Füllung bei gleichem Druck die Wirkung der Neutronen fördert. Die in Fluor ausgelöste γ -Strahlung scheint homogen zu sein und hat in Pb $\mu/\rho = 0,058$. Die Neutronenstrahlung ist sehr durchdringend, es sind 5,5 cm Pb nötig, um ihre Intensität auf die Hälfte herabzusetzen. Die Erregung der γ -Strahlung beginnt bei einer Minimalenergie der erregenden α -Strahlung von $0,9$ bis $1,2 \cdot 10^6$ eVolt, während die minimale zur Erregung der Neutronen nötige Energie $2,5$ bis $2,7 \cdot 10^6$ eVolt ist.

K. W. F. Kohlrusch.

S. Rosenblum et P. Chevallier. Mesure directe des intensités de la structure fine des rayons α . C. R. 196, 1484—1486, 1933, Nr. 20. In

der üblichen Apparatur zur Aufnahme eines magnetischen α -Spektrums wird die photographische Platte durch einen Geigerschen Zähler ersetzt, um die Intensitätsverteilung innerhalb der Feinstruktur zu erhalten. Eine vorläufige Kurve für die ThC α -Teilchen wird mitgeteilt und die qualitative Übereinstimmung mit den Ergebnissen in Cambridge hervorgehoben; präzisere Messungen werden angekündigt.

K. W. F. Kohlrausch.

S. Rosenblum et Mlle C. Chamié. Sur le rayonnement γ du radiothorium et de ses dérivés. C. R. 196, 1663—1664, 1933, Nr. 22. Für die Geschwindigkeit der α -Strahlen einiger Thor-Körper werden [bezogen auf v (Po) = $1,5967 \cdot 10^9$ und v (ThC) = $1,7058 \cdot 10^9$ cm/sec] die folgenden Werte angegeben: Rd Th α_0 v = 1,615₀; Rd Th α_1 v = 1,602; Thn v = 1,738₆; Th X v = 1,653₃; Th A v = $1,805_1 \cdot 10^9$ cm/sec.

K. W. F. Kohlrausch.

S. Rosenblum et G. Dupouy. Mesure absolue de la vitesse des rayons α . Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 93 S. 94 S., 1933, Nr. 5. [Bull. Soc. Franc. de Phys. Nr. 340.] Vorläufige Mitteilung über absolute Messungen von α -Teilchengeschwindigkeiten, über die in der folgenden Veröffentlichung ausführlich berichtet wird.

K. W. F. Kohlrausch.

S. Rosenblum et G. Dupouy. Mesure absolue des vitesses des principaux groupes de rayons alpha. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 262—268, 1933, Nr. 5. Mit dem großen Elektromagnet der Pariser Akademie werden absolute Messungen an α -Teilchen verschiedener Herkunft ausgeführt; die Genauigkeit der Bestimmung von HR wird auf mehr als $1/1000$ geschätzt. Es ergaben sich folgende Resultate:

	HR	$v \cdot 10^{-9}$ cm/sec	E in eKV
Th C'	426 930	2,0544	8783
Ra C'	399 280	1,9218	7683
Ac C' $_{\alpha_0}$	370 670	1,7846	6621
Ac C' $_{\alpha_1}$	360 840	1,7373	6275
Th C' $_{\alpha_0}$	354 280	1,7058	6048
Ra A	352 700	1,6982	5995
Po	331 580	1,5967	5297

HR in Gauß · cm, Geschwindigkeit v in 10^9 cm/sec, Energie E in Elektron-Kilovolt.

K. W. F. Kohlrausch.

G. Guéhen et L. Hermans. Phénomènes de passage produits par les rayons γ . C. R. 196, 1789—1791, 1933, Nr. 24. Es werden kurz Versuche beschrieben, bei denen gefilterte Ra- γ -Strahlung vor dem Ionisationsgefäß auf variable Schichten verschiedenen Materials trifft; aus der vorliegenden kurzen Mitteilung ist nicht zu ersehen, was an diesen Versuchen neu sein soll gegenüber längst bekannten Versuchen über dasselbe Erscheinungsbiet (Auslösung von Sekundärelektronen). Man wird die angekündigte ausführliche Mitteilung abwarten müssen.

K. W. F. Kohlrausch.

F. Kirchner. Atomzertrümmerung durch Wasserstoffkanalstrahlen. Naturwissensch. 21, 473—478, 1933, Nr. 25. Bericht über einen Vortrag, der vor der Österreichischen Physikalischen Gesellschaft in Wien gehalten wurde. Der wesentliche Inhalt dieses Vortrages wurde bereits in den Sitzungsberichten der Bayerischen Akademie der Wissenschaften (vgl. folgendes Referat) abgedruckt.

K. W. F. Kohlrausch.

F. Kirchner. Nebelkammeraufnahmen der Zertrümmerungsprodukte von Lithium und Bor bei der Beschießung mit

chnellen Wasserstoffkanalstrahlen. Münchener Ber. 1933, 129—134, Nr. 1. Es wird in der Nebelkammer untersucht, ob der von Cockroft und Walton bei der Zertrümmerung des Li durch Protonen angenommene Prozeß $\text{Li}^7 + \text{H}^1 = 2 \text{He}^4$ zutrifft und zwei α -Teilchen beim Zertrümmerungsvorgang auftreten. Das trifft zu, und dabei ergibt sich, daß die beiden α -Bahnen nicht genau einen Winkel von 180° miteinander einschließen, daß also das Proton dem Li-Kern einen merklichen Impuls übertragen kann; daß gleichzeitig auch eine schwache γ -Strahlung auftritt, kann noch nicht ausgeschlossen werden. α -Teilchen von kleinerer Reichweite als $8\frac{1}{2}$ cm wurden hier nicht beobachtet. *K. W. F. Kohlrausch.*

J. Haüssinsky. Séparation des éléments 88 (Ra), 89 (Ac) et 90 (Th), à l'aide de solvants organiques. C. R. 196, 1788—1789, 1933, Nr. 24. Ausgehend von den bekannten Löslichkeiten der Ba-, La- und Th-Salze in organischen Lösungsmitteln werden Trennungsverfahren zur Abtrennung der mit erstgenannten Substanzen homologen Körper Ra, Ac, Th ausgearbeitet. Es zeigt sich dabei, daß das Nitrat des Ra-Isotops ThX in absolutem Äthylalkohol unlöslich ist im Gegensatz zu dem in Gegenwart von Lanthan leicht löslichen Nitrat des Ms Th 2 (Ac-Isotop); dasselbe gilt vom Th-Nitrat. Bei Zusatz von Pyridin zur alkoholischen Lösung der beiden letzteren Salze fällt Th quantitativ aus, während Ms Th 2 mit dem Lanthan in Lösung bleibt. Diese Ergebnisse gestatten die Ausarbeitung einer Trennungsmethode, die hier auf die Zerfallsprodukte des Th und auf die Mischung Ac X — Rd Ac angewendet werden; der erstere Fall wird näher beschrieben.

K. W. F. Kohlrausch.

G. v. Hevesy, M. Pahl und R. Hosemann. Die Radioaktivität des Samariums. ZS. f. Phys. 83, 43—54, 1933, Nr. 1/2. Samarium sendet α -Teilchen von 1.13 cm Reichweite in Luft von 15° aus, entsprechend einer Geschwindigkeit von $1.05 \cdot 10^9$ cm sec. Die Zahl der von 1 g Samarium ausgesendeten α -Teilchen beträgt 75 pro sec. Daraus berechnet sich die Halbwertszeit $T = 1.2 \cdot 10^{12}$ Jahre; das Samarium ist demnach 270mal schwächer aktiv als Uran vom gleichen Gewicht. Die auf Grund der Geiger-Nuttall-Gamowschen Beziehung berechnete Halbwertszeit liegt zwischen 10^{12} und 10^{13} Jahren. Der Vergleich der auf den zwei verschiedenen Wegen berechneten Halbwertszeiten macht es wahrscheinlich, daß die Radioaktivität des Samariums nicht einem nur in geringen Mengen vorhandenen Bestandteil zuzuschreiben ist.

K. W. F. Kohlrausch.

Augustin Boutaric et Mlle Madeleine Roy. Sur la radioactivité des matériaux provenant de toitures anciennes. Phys. ZS. d. Sowjetunion 3, 268—283, 1933, Nr. 3. Es wird bestätigt, daß die verschiedensten Materialien, die längere Zeit (mehrere Jahre) der Witterung ausgesetzt waren, radioaktive Eigenschaften (weiche α -Strahlung) zeigen. Dabei kann es sich aber nicht um eine etwa durch die Sonnenstrahlung bewirkte Transmutation der betreffenden Moleküle handeln, sondern nur um eine Wirkung des Regenwassers. Die Natur dieser von Regenwasser transportierten und auf den Materialien abgesetzten aktiven Materie ist noch aufzuklären.

K. W. F. Kohlrausch.

Henry Eyring and Albert Sherman. Theoretical Considerations Concerning the Separation of Isotopes. Journ. Chem. Phys. 1, 345—349, 1933, Nr. 6. Es wird eine eingehende Überlegung betreffend die Rolle der Nullpunktsenergie bei der Trennung von Isotopen durch dynamische Prozesse mitgeteilt. Nur in der Nähe der Temperatur des flüssigen Wasserstoffs sollen die van der Waals'schen Kräfte von Einfluß sein. Prozesse, bei denen homöopolare Bindungen bei mittlerer oder niedriger Temperatur gelöst werden, seien ergiebiger als Effusionsprozesse.

K. W. F. Kohlrausch.

Gilbert N. Lewis and Ronald T. Macdonald. Concentration of H^2 Isotope. Journ. Chem. Phys. 1, 341—344, 1933, Nr. 6. Es wird eine Methode beschrieben, durch Elektrolyse des Wassers das Wasserstoffisotop H^1 anzureichern: es gelingt dabei, von 20 Liter Wasser einer lange im Gebrauch befindlichen elektrolytischen Zelle ausgehend, durch weitere Elektrolysierung so weit zu kommen, daß schließlich 1 cm^3 Wasser mit dem spezifischen Gewicht 1,073 überbleibt. Da, wie gezeigt wird, dabei keine Anreicherung von Sauerstoffisotopen stattfindet, so sind in diesem Wasser unter der Annahme, daß die Dichte linear mit dem Anteil von H^2 sich ändert, zwei Drittel des Wasserstoffs von der Form H^2 . Im gewöhnlichen Wasser wird nach zwei Methoden als ungefährer Anteil H^2 zu H^1 das Verhältnis 1 : 6500 gefunden.

K. W. F. Kohrausch.

F. W. Aston. The Isotopic Constitution and Atomic Weight of Lead from Different Sources. Proc. Roy. Soc. London (A) 140, 535—543, 1933, Nr. 842. Gewöhnliche sowohl als verschleierte radioaktiv entstandene Bleisorten wurden in der Form ihrer flüchtigen Methylverbindungen im Massenspektrographen untersucht und auf Isotopenhäufigkeit photometrisch untersucht. Für gewöhnliches Blei ergibt sich z. B. (nach einer Korrektur wegen Anwesenheit von 2,3 % des Hydrides):

Isotop	203	204	205	206	207	208	209	210
Häufigkeit	0,04	1,50	0,03	27,75	20,20	49,55	0,85	0,08

Daraus erhält man als mittleres Atomgewicht 207,19, während der international angenommene Wert 207,22 ist; ähnlich werden die Atomgewichte der radiogenetischen Bleisorten bestätigt, bis auf die Bleiart von Bear Lake, bei der der angeblich niedere Wert nicht wiedergefunden wird.

K. W. F. Kohrausch.

Georg Wendt. Potentialtheoretische Behandlung des Wehneltzylinders. Ann. d. Phys. (5) 17, 445—459, 1933, Nr. 4. Der Wehneltzylinder, der unmittelbar um die Kathode gelegt ist, wird einer theoretischen Untersuchung unterzogen. Nach Annäherung gebräuchlicher Formen durch eine Kreissektorschleife bzw. Kugelkalotte wird der Durchgriff der Anode bestimmt und die Potentialverteilung auf der Achse ermittelt. Die Konzentrationswirkung der angenommenen Wehneltkathode wird durch schrittweise Konstruktion einiger Elektronenbahnen in Bildern demonstriert.

Brüche.

Bodo v. Borries und Ernst Ruska. Die Abbildung durchstrahlter Folien im Elektronenmikroskop. ZS. f. Phys. 83, 187—193, 1933, Nr. 3/4. Die Verff. sprechen zunächst einige allgemeine Forderungen aus, die bei elektronenoptischer Abbildung erfüllt sein müssen, damit die Abbildung gut ist. Sie behandeln dann die Abbildung in „durchfallender Elektronenstrahlung“; hierzu benutzen sie dünne Metallfolien, die bei der Abbildung infolge kleiner Dichte- und Dickenunterschiede eine „Struktur“ erkennen lassen. Hierbei treten gewisse Fehlerquellen auf, die die Abbildung ungünstig beeinflussen. Die hindurchtretenden Elektronen sind weniger chromatisch als vor der Folie. Außerdem erleiden die Strahlen in der Folie zum Teil eine diffuse Streuung, so daß die Apertur des abbildenden Bündels geändert wird. Die Verff. besprechen die hier auftretenden Fragen und zeigen an einer Reihe von Aufnahmen, die mit magnetischen Linsen im Elektronenmikroskop gemacht sind, hier auftretende Erscheinungen.

Picht.

A. L. Hughes und J. H. McMillen. Elastic Electron Scattering in Neon. Phys. Rev. (2) 43, 875—882, 1933, Nr. 11. Die Winkelverteilung elastisch gestreuter Elektronen wird zwischen 10 und 800 Volt in einem Streuwinkelbereich von 7 bis 150° in Ne untersucht. Oberhalb 600 Volt zeigen die Streukurven (pro Flächeneinheit gestreute Intensität in Abhängigkeit vom Streuwinkel) monotonen

bfall, bei kleineren Geschwindigkeiten einen Wiederanstieg nach größten Streuwinkeln hin, bei 10 und 15 Volt tritt ein Maximum bei etwa 50° auf. Der zum Minimum in den Streukurven gehörige Streuwinkel wandert mit steigender Elektronengeschwindigkeit nach kleineren Werten. Verf. berechnen dann durch Integration der Streukurven einen „Streuquerschnitt“ des Ne in Abhängigkeit von der Elektronengeschwindigkeit, den sie in befriedigender Übereinstimmung mit dem Wirkungsquerschnitt abzüglich dem Ionisierungsquerschnitt finden. Auch bei den höchsten hier untersuchten Elektronengeschwindigkeiten werden die experimentellen Ergebnisse nicht durch die Formel von Mott wiedergegeben, bei kleinen Geschwindigkeiten jedoch hinreichend durch die Rechnungen von Allis und Morse.

Kollath.

I. E. Farnsworth. Fine Structure of Electron Diffraction Beams from a Gold Crystal and from a Silver Film on a Gold Crystal. Phys. Rev. (2) **43**, 900—906, 1933, Nr. 11. Untersuchung der Beugung langsamer Elektronen (20 bis 300 Volt) an einem Goldkristall unter den gleichen Bedingungen wie früher an Silber zwecks Feststellung der Natur der Feinstruktur der Beugungsmaxima. Bei senkrechtem Einfall werden Unterschiede in Lage, Struktur und Intensität entsprechender Beugungsstrahlen zwischen Gold und Silber erhalten. Messungen der Intensität als Funktion des Einfallswinkels zeigen einige Ähnlichkeiten, aber viel mehr Unterschiede zwischen beiden Elementen. Beim Aufdampfen einer dünnen Silberschicht auf einen Goldkristall ergeben sich im allgemeinen dieselben Resultate wie für massives Silber. Die Feinstruktur ist demnach mindestens zum Teil durch die Natur der den Kristall bindenden Atome bedingt. Gasbeladung eines Goldkristalls ergibt keine charakteristischen Beugungserscheinungen, die Gasschicht muß also strukturlos sein.

Kollath.

Hikoroku Shôji. On the Power-Law of the Atomic Force in Iron. Bull. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **12**, 571—574, 1933, Nr. 6 (japanisch); Abstracts (Beilage zu Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **21**, Nr. 426/430, 1933) **12**, 35, —36, 1933, Nr. 6 (englisch). Unter der Annahme, daß das Gesetz der Atomkräfte im Eisen von der Form: $f = a/r^n - b/r^m$ ist ($n > m > 0$; $a, b > 0$), und unter Vernachlässigung der Änderung der Konstanten am A_3 - und A_4 -Punkt ergibt sich etwa am A_3 -Punkt: $m + n = 13$, am A_4 -Punkt: $m + n = 9$.

Berndt.

Y. Rocard. Analyse des orientations moléculaires de molécules à moment permanent dans un champ alternatif. Application à la dispersion de la constante diélectrique et à l'effet Kerr. Journ. de phys. et le Radium (7) **4**, 247—250, 1933, Nr. 5. Debye hat früher die Verteilungsfunktion für die Orientierung von Dipolmolekülen in einem elektrischen Wechselfelde unter der Annahme ermittelt, daß die Trägheitskraft gegenüber der Reibungskraft und das Quadrat des elektrischen Momentes μ des Moleküls gegen 1 vernachlässigt werden darf. Verf. ermittelt diese Verteilungsfunktion unter der erweiterten Annahme, daß die Trägheitskraft neben der Reibungskraft berücksichtigt wird und Glieder von der Größenordnung n^2 gegen 1 nicht vernachlässigt werden, und leitet hieraus eine Dispersionstheorie für den Bereich Hertzscher Wellen her, sowie eine Theorie des elektrooptischen Kerreffektes für elektrische Wechselfelder.

Szivessy.

G. C. Hampson and L. E. Sutton. The Determination of the Angles between Covalencies, from Measurements of Electric Dipole Moment. Proc. Roy. Soc. London (A) **110**, 562—579, 1933, Nr. 842. Verf. geben verschiedene Formeln an, auf Grund derer aus dem Gesamtmoment eines Moleküls und aus den Teilmomenten Valenzwinkel berechnet werden können.

Behandelt werden: Methylhalogenide (Winkel zwischen den C-Halogenbindungen), Benzolderivate (z. B. Winkel zwischen Benzoldurchmesser und OH-Gruppe im Phenol), Diphenylverbindungen (1. Gruppe, bei der das Gesamtmoment der unsubstituierten Verbindung in der Ebene der Benzolringe liegt, z. B. Diphenyläther; 2. Gruppe, bei der das Gesamtmoment einen Winkel mit dieser Ebene bildet, z. B. Diphenylamin) und Triphenylverbindungen (z. B. Triphenylmethan). Um die Möglichkeit der Änderung von Teilmomenten durch Nachbargruppen tunlichst auszuschalten, werden nur para-substituierte Verbindungen betrachtet. Das C-H-Bindungsmoment wird (in aliphatischen und aromatischen Verbindungen) als vernachlässigbar gegenüber den anderen Gruppennmomenten angesehen (wofür die Verff. jedoch keine nähere Begründung angeben können, da die Größe dieses Moments gegenwärtig noch unbekannt ist; daher sind auch die berechneten Winkelwerte in dem gleichen Maße unsicher. Der Ref.).

Fuchs.

Immanuel Estermann and Ronald G. J. Fraser. The Deflection of Molecular Rays in an Electric Field: The Electric Moment of Hydrogen Chloride. Journ. Chem. Phys. **1**, 390—399, 1933, Nr. 6. Die Bestimmung von Dipolmomenten nach der Molekularstrahlmethode bietet prinzipiell gegenüber den sich auf die Debye'sche Theorie der Dielektrika gründenden Methoden verschiedene Vorteile (Messung am Einzelmolekül, Unabhängigkeit von Lösungsmittel und Dampfdruck, Bestimmung des Winkels zwischen Dipolmoment und Rotationsachse, Auffinden verschiedener Rotationszustände im Molekül), von denen jedoch beim gegenwärtigen Stand der Versuchstechnik wegen der geringen Genauigkeit noch kein Gebrauch gemacht werden kann. Nach einigen theoretischen Betrachtungen über das Verhalten eines Molekülstrahls im elektrischen Feld und über die Intensitätsverteilung im abgelenkten Strahl gehen Verff. näher auf die experimentelle Anordnung (besonders Erzeugung des inhomogenen elektrischen Feldes) und Meßmethode (Intensitätsmessung im abgelenkten Strahl) ein. Vorläufige, nach dieser Methode an HCl gewonnene Ergebnisse werden mitgeteilt. Aus der Intensitätsverteilung im abgelenkten und umgelenkten Strahl ergibt sich das Moment von HCl zu 1.95 ± 0.1 . Die Versuchstemperatur betrug 17°C .

Fuchs.

J. Zawadzki und S. Bretsznajder. Zur Kenntnis der heterogenen Reaktionen vom Typus $A_{\text{fest}} + B_{\text{gas}} \rightleftharpoons C_{\text{fest}}$. I. Abweichungen von der Konstanz des Gleichgewichtsdruckes, „Scheinbare Gleichgewichte“ und deren Deutung. II. Kinetik der Carbonatbildung und Zersetzung. ZS. f. phys. Chem. (B) **22**, 59—96, 1933, Nr. 1/2.

H. Eberl.

V. G. A. Ferraro. The mean free path in rare ionized gases. Month. Not. **93**, 416—422, 1933, Nr. 6. Zur Herleitung werden zwei Methoden benutzt: einmal durch Berechnung der Zeit, in der eine Ablenkung um 90° erfolgt, das andere Mal durch Vergleich der Diffusionskonstanten in λ_e und n_e bzw. n_i mit der von Chapman aufgestellten. Beide Ergebnisse unterscheiden sich um ≈ 2 . Die Formeln für λ_e und λ_i gelten für hyperbolische Bahnen. Korrekturen für Stöße zwischen gleichen Partikeln sind angegeben. Die mittleren freien Weglängen für Elektronen λ_e und Ionen λ_i sind: $2.72 \cdot 10^3 T^2 n_i Z^2 [1 \pm 0.31 \log(T Z^2 (n_i + n_e)^{-1})]$ cm und $1.92 \cdot 10^3 T^2 n_e Z^2 [1 \pm 0.31 \log(T Z^2 (n_i + n_e)^{-1})]$ cm. Die Formeln werden auf die umkehrrende Schicht der Sonne angewandt und der mittleren freien Weglänge neutraler Atome gegenübergestellt.

Sätlele.

Röntgenographische Untersuchung der Natur der Strukturänderungen während der plastischen Metallverformung bei hohen Temperaturen. Mitt. d. Forsch.-Inst. f. Luftfahrt-Material-

Äufung d. U. d. S. S. R., Heft 1, 131 S., 1933. (Russisch mit deutscher Zusammenfassung.) Enthält folgende Arbeiten: **E. T. Bachmetew**: Röntgenographische Untersuchung des Einflusses der Verformungsgeschwindigkeit auf die Struktur einer bei hoher Temperatur gepreßten Legierung, S. 5—33. **E. T. Bachmetew** und **S. J. Gubkin**: Die Untersuchung der Metallstruktur nach Schlagverformung bei hohen Temperaturen mittels röntgenographischer Methoden, S. 34—49. **E. T. Bachmetew** und **M. D. Wosdwischenski**: Die Struktur gepreßten Duralumins nach der Wärmebehandlung, S. 50—60. **E. T. Bachmetew** und **B. M. Rowinski**: Untersuchung des Wärmeeffektes im Duralumin bei Schlagverformung, S. 61—73. **E. T. Bachmetew** und **G. T. Kossolapow**: Die röntgenographische Bestimmung der bleibenden Gitterstörungen beim gepreßten Duralumin, S. 74—85. **E. T. Bachmetew**: Die Rekristallisationsstrukturen des Duralumins, S. 86—106. **E. T. Bachmetew** und **G. T. Kossolapow**: Beispiele der Strukturanalyse von Aluminiumlegierungen mittels Röntgenmethoden nach der Betriebswärmebehandlung, S. 107—113. **E. T. Bachmetew**: Notizen über den Mechanismus der Atomgitteränderungen, die zu der Temperatur, der Geschwindigkeit und dem Verformungsgrad in Abhängigkeit stehen, S. 114—121. **E. T. Bachmetew**: Einige vorläufige Anmerkungen über die Verwendung der Ergebnisse der Strukturröntgenanalyse des gepreßten Duralumins in der Praxis des technologischen Vorganges, S. 122—128.
H. Ebert.

W. F. Ehret und **A. F. Westgren**. X-Ray Analysis of Iron-Tin Alloys. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 1339—1351, 1933, Nr. 4. Verff. untersuchen eine Reihe von Eisen—Zinn-Legierungen röntgenographisch nach der Pulvermethode und finden: Eine α -Phase als feste Lösung von Sn in α -Fe (bei 690° 9,8 % Sn, bei 900° 18,8 % Sn), eine hexagonale β -Phase mit relativ engem Homogenitätsbereich, eine β' -Phase mit maximal 59 % Sn, deren kristallographische Daten mit den normalen Methoden nicht bestimmt werden können, woraus eventuell auf Mehrphasigkeit zu schließen ist, eine β'' -Phase, in der nach Messungen der Dichte und der Dimensionen der Elementarzelle auf das Vorhandensein von zwei Gruppen Fe₂Sn in der Elementarzelle geschlossen werden muß. Von der durch Tempern von 750 bis 900° entstehenden γ -Phase sowie einer wahrscheinlich hexagonalen FeSn₂-Phase werden die Gitterdimensionen bestimmt. In einer Reihe von Aufnahmen macht sich eine Phase bemerkbar, die sich von reinem Zinn nicht unterscheidet, in der also Eisen und die anderen Phasen wahrscheinlich unlöslich sind. Zum Schluß werden einige Unstimmigkeiten zwischen der Röntgenstrahlenanalyse und dem thermischen FeSn-Diagramm nach Edwards und Preece besprochen.
H. W. Wolff.

J. Veldkamp. Einfluß des Gittertypus und der Temperatur auf die Feinstruktur der Röntgenabsorptionskanten. II. ZS. f. Phys. 82, 776—784, 1933, Nr. 11/12. In einer kubisch-flächenzentrierten Ni—Fe-Legierung als absorbierender Schicht ist die Feinstruktur der Eisenkante, abweichend von derjenigen des elementaren Eisens (körperzentriert), identisch mit derjenigen der Ni-Kante. Die Feinstruktur des Ca ist ebenfalls analog der des Ni und Cu. Bei Temperatursteigerung wird ein Zusammenrücken der Feinstruktur beobachtet. Die Resultate für Metalle werden auf Fluoride des Ni und Co, also auf nichtmetallische Verbindungen, ausgedehnt.
Stintzing.

Tokunosuké Watanabé. Les structures cristallines de la northupite $2\text{MgCO}_3 \cdot 2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 2\text{NaCl}$ et de la tychite $2\text{MgCO}_3 \cdot 2\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{Na}_2\text{SO}_4$. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **21**, 40—62, 1933, Nr. 426—430. *H. Ebert.*

Linus Pauling. The Crystal Structure of Ammonium Hydrogen Fluoride, NH_4HF_2 . *ZS. f. Krist.* **85**, 380—391, 1933, Nr. 5/6.

Haymo Heritsch. Röntgenographische Untersuchungen an einem Granat aus der Lieserschlucht bei Spittal a. d. Drau (Kärnten). *ZS. f. Krist.* **85**, 392—403, 1933, Nr. 5/6. *Scheel.*

F. Laves. Zur Kristallstruktur der Boride vom Typus MeB_6 . *ZS. f. phys. Chem. (B)* **22**, 114—116, 1933, Nr. 1/2. Die Verbindungen des Typus MeB_6 sind aufzufassen als dreidimensionale Borgerüste, in deren Lücken die Metallatome eingelagert sind. *H. Ebert.*

Alexander Meller und Gustav F. Hüttig. Beitrag zur Aufklärung der thermischen Zersetzung von Zinkcarbonat und Zinkoxalat durch Sorptionsmessungen mit Farbstofflösungen und Methanoldampf. (Aktive Oxyde. 65. Mitteilung.) *ZS. f. phys. Chem. (B)* **21**, 382—388, 1933, Nr. 5/6. Es wird experimentell gezeigt, daß wässrige Farbstofflösungen (Bordeauxrot, Eosin, Methylenblau) gegenüber unangezeitem Zinkcarbonat ein anderes Verhalten zeigen, als gegenüber den Zersetzungsprodukten. Ebenso zeigen die Absorptionisothermen von Methanoldampf an Bodenkörpern ein um so größeres Porenvolumen an, je weiter der Zerfall fortgeschritten ist. Diese Befunde bilden einen Beweis für die von den Verff. schon früher ausgesprochene Behauptung, daß die thermische Zersetzung von Zinkcarbonat und Zinkoxalat von den Kristalloberflächen ausgeht und von da aus gegen das Kristallinnere fortschreitet. Die benutzte Apparatur wird beschrieben. *Kussmann.*

Georg v. Hevesy. Diffusion in Kristallen. *Naturwissensch.* **21**, 357—362, 1933, Nr. 20. [S. 1432.]

F. W. Spiers. The Diffusion of Mercury on Rolled Tin Foils. *Phil. Mag. (7)* **15**, 1048—1061, 1933, Nr. 101. [S. 1432.] *Fürth.*

E. Goens. Elastizitätskonstanten des Aluminiumeinkristalls. *Ann. d. Phys. (5)* **17**, 233—242, 1933, Nr. 3. [S. 1429.] *Goens.*

E. Osswald. Zugversuche an Kupfer-Nickelkristallen. *ZS. f. Phys.* **83**, 55—78, 1933, Nr. 1/2. Im Hochfrequenzofen werden in Al_2O_3 -Tiegeln Einkristalle aus dem ganzen Bereich der lückenlosen Mischbarkeit hergestellt und in üblicher Weise mittels Querschnittsmessung die zum Beginn des Gleitens nötige Spannung sowie die weitere Verfestigungskurve bestimmt. Ein genaues Verfahren zur röntgenographischen Orientierungsbestimmung wird angegeben. Die Kristalle aus reinem Kupfer zeigten im Unterschied zu den Mischkristallen und den Kristallen aus dem etwas weniger reinen Nickel keine definierte Schubfestigkeit, verhielten sich also unendlich weich. Die Kurve der Schubfestigkeit in Abhängigkeit von der Konzentration der Mischkristalle ist etwas weniger symmetrisch als die bei Ag—Au gemessene, sie zeigt eine kleine Überhöhung auf der Seite des Nickels. Die Abhängigkeit der Verfestigung von der Abgleitung ist ähnlich wie bei Ag—Au, nur ist hier die Zone verfestigungslosen Abgleitens zu Beginn der Verformung weniger ausgeprägt wie dort. *Dehlinger.*

Adolf Smekal. Zum Problem der Kristallfestigkeit. *ZS. f. Phys.* **83**, 313—316, 1933, Nr. 5/6. Durch Trennung von Kohäsion und Plastizität (vgl. nachfolgendes Referat) wird es zum ersten Male möglich gemacht, den Einfluß

ner beabsichtigten Vermehrung von Kristallbaufehlern (Einbau von Fremdatomen) und die Kohäsion des spröden Kristallzustandes anzugeben. In Übereinstimmung mit der bisherigen Auffassung des Verf. sowie den Folgerungen der Idealgittertheorie zeigt sich, daß die Kohäsion des Steinsalzkristalls mit zunehmender Störung verringert wird. Die Plastizität und Verfestigung werden dagegen durch Fremdatome gefördert, wodurch die in höheren Temperaturen beobachtete Zunahme der Verfestigung durch eingebaute Fremdatome zustande kommt. *A. Smekal.*

Wilhelm Burgmüller. Einfluß von Fremdzusätzen auf die Tiefemperaturzugfestigkeit synthetischer Steinsalzkristalle. *S. i. Phys.* **83**, 317—320, 1933, Nr. 5 6. Bei der Ausdehnung der früheren Versuche (diese Ber. **S.** 577) über die Temperaturabhängigkeit der Zerreißfestigkeit synthetischer Steinsalzkristalle senkrecht zur Würfebene auf Wasserstofftemperatur wird eine weitere Zunahme bis auf 561 g qmm festgestellt. Diese Festigkeit ergibt sich unabhängig davon, ob die Kristallstäbchen in flüssigen Wasserstoff eintauchen oder in einer Heliumatmosphäre umgeben sind. Außer reinsten synthetischen Kristallen werden auch solche mit wachsenden Einbaumengen von SrCl_2 zwischen Zimmertemperatur und Wasserstoffsiedepunkt untersucht. In Bestätigung früherer Versuche von Schönfeld (diese Ber. **13**, 1421, 1932) ergibt sich in Zimmertemperatur ein starker Anstieg der Zerreißfestigkeit mit der Einbaumenge; bei -70°C besteht der gleiche Gang mit der Einbaumenge, jedoch viel weniger stark. Beim Siedepunkt der flüssigen Luft und ausgesprochener noch beim Wasserstoffsiedepunkt kehrt sich die Reihenfolge der Zerreißfestigkeiten um; die Kohäsion nimmt mit steigender Einbaumenge immer mehr ab. In tiefen Temperaturen besitzt also der reinste Kristall die höchste Festigkeit, wobei Spuren merklicher Plastizität im Zugversuch nicht mehr auftreten. *A. Smekal.*

L. Steiner und W. Burgmüller. Messungen mit Hilfe von flüssigem Helium XXI. Zerreißfestigkeit von Steinsalz bei $4,2^\circ\text{abs.}$ *ZS.f. Phys.* **83**, 321—322, 1933, Nr. 5 6. Durch einen Zerreißversuch in flüssigem Helium wird gezeigt, daß gegen die Zerreißfestigkeit in flüssigem Wasserstoff (vgl. vorhergehendes Referat) keine wesentliche Festigkeitszunahme mehr eintritt, so daß die Tiefemperaturzugfestigkeit des Steinsalzes praktisch bereits durch die in flüssigem Wasserstoff erhaltenen Daten gegeben ist. *A. Smekal.*

Fred Hazel and David M. McQueen. Migration studies with colloids. I. The Effect of Electrolytes and of Colloids of Opposite Sign on the Stability of Colloidal Systems. *Journ. phys. chem.* **37**, 553—570, 1933, Nr. 5. Es werden lyotrope Reihen für Ionen und bestimmte kolloide Lösungen aufgestellt. Die Reihen erfahren Änderungen, falls man zu höheren Konzentrationen des Elektrolyten übergeht. Die lyotropen Reihen sind besonders deutlich in kataphoretischen Versuchen. Die Beweglichkeit gemischter Kolloide liegt zwischen den Einzelbeweglichkeiten der Bestandteile. Die Mischungen koagulieren, falls die Beweglichkeit eine untere Grenze erreicht. Auch lyotrope Reihen von kolloidalen Lösungen bezüglich ihrer Wirksamkeit auf andere entgegengesetzt geladene Kolloide werden gegeben. *Gemant.*

Fred Hazel and David M. McQueen. Migration studies with colloids. II. The Mechanism of the Mutual Coagulation Process. *Journ. phys. chem.* **37**, 571—582, 1933, Nr. 5. Der Einfluß von Ionen auf die Beweglichkeit von Mischungen von Kolloiden wird in diesem zweiten Teil der Arbeit behandelt. Die gegenseitige Koagulierung erfolgt durch Adsorption der beiden entgegengesetzt geladenen Teilchen, mit ungleichförmiger Verteilung der Gesamtladung um die Aggregate. Rein chemische Betrachtungen bezüglich der Adsorption genügen für den allgemeinen Fall nicht. *Gemant.*

G. D. Bengough and F. Wormwell. The Theory of Metallic Corrosion in the Light of Quantitative Measurements. Part VI. The Distribution of Corrosion. Proc. Roy. Soc. London (A) **140**, 399—425, 1933, Nr. 841. Fortsetzung der in diesen Ber. 13, 1068, 1932 referierten Arbeit. Während sich die früheren Untersuchungen mit der gesamten Korrosion auf der ganzen Oberfläche der Metallproben beschäftigten, wird hier hauptsächlich die Verteilung im einzelnen untersucht. Versuche zeigten, daß im allgemeinen keine eindeutig Beziehung besteht zwischen dem Korrosionsbetrag und den verschiedenen Flächenteilen zugeführten Sauerstoffmengen. Die Intensität wird in Wirklichkeit bedingt durch die Verteilung der Schutzfilme, welche ihrerseits nicht auf die stark belüfteten Teile beschränkt sind. Wesentlich hierbei ist u. a. die Verteilung des Alkali und das Vorhandensein von reaktionsfähigen Bereichen auf der Oberfläche.

Scharnow.

Herbert Buchholtz und Karl Krekeler. Zur Bekämpfung des Korrosionsdauerbruchs. Stahl u. Eisen **53**, 671—674, 1933, Nr. 26. *H. Ebert.*

Adolf Krebs. Über den Einfluß der optischen Konstanten auf die Miesche Absorptionskurve kolloidalverfärbter Systeme. I. Das System Silber-in-Wasser. Phys. ZS. **34**, 490—491, 1933, Nr. 12. An den Berechnungen, welche sich auf Grund der Theorie von Mie bezüglich der Absorption kolloider Lösungen durchführen lassen, wird eine Änderung vorgenommen. Und zwar wird die Tatsache verwertet, wonach verschiedene optische Daten bei sehr dünnen Metallschichten unter 20 m μ von den Konstanten des massiven Metalls abweichen. Es werden Messungen von Marmann an Silber herangezogen. Nach der Mieschen Formel wird daraus die Absorption für unendlich kleine Teilchen ermittelt. Die Kurve des Absorptionskoeffizienten in Abhängigkeit von der Wellenlänge zeigt deutliche Abweichungen von der früher ermittelten Kurve.

Gemanl.

Othmar v. Keil† und Franz Ebert. Einfluss verschiedener Legierungselemente auf die Graphitbildung im Gußeisen. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **6**, 523—524, 1933, Nr. 12. Durch Gefügeuntersuchungen und Aufnahme von Abkühlungskurven ergab sich, daß Al, Mn, Ni, Cu, V und Si, in der aufgeführten Reihe abnehmend, die Graphitbildung im Gußeisen fördern, was durch verstärkte Dissoziation des Eisencarbid in der Schmelze erklärt wird. Infolge der daneben einhergehenden Bildung von Mn- und V-Carbid tritt bei bestimmten Gehalten dieser beiden Legierungselemente ein deutliches Maximum der Graphitbildung auf. Bei mehreren Legierungsbestandteilen setzen sich ihre Wirkungen auf die Graphitbildung additiv zusammen.

Berndl.

Max Schmidt und Otto Jungwirth. Warmsprödigkeit austenitischer Stähle. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **6**, 559—562, 1933, Nr. 12. Nach Zerreißversuchen zwischen 650 und 1000° und Gefügeuntersuchungen ist die Ursache der Warmsprödigkeit austenitischer Stähle in der verschiedenen Temperaturabhängigkeit der Eigenschaften von Korn und Korngrenze zu suchen. Der spröde zwischenkristalline Bruch wird möglicherweise dadurch herbeigeführt, daß sich zwischen 600 und 900° geringe Restmengen von Carbiden oder anderen Stoffen ausscheiden, die die Gleitung im Korn verhindern und gleichzeitig die Korngrenzenfestigkeit verringern. Die Schmiedbarkeit wird durch die Warmsprödigkeit nicht beeinflusst, da, wie aus entsprechenden Warmzerreißversuchen mit verschiedenen Geschwindigkeiten folgt, die Ausscheidungsvorgänge bei hohen Anfangstemperaturen nicht in Fluß kommen und der Formänderungswiderstand von überragender Bedeutung ist.

Berndl.

Walter Eilender, Hermann Klinar und Heinz Cornelius. Die Anlaßhärte der Schnellarbeitsstähle. Arch. f. d. Eisenhüttenw. **6**, 563—566, 1933, Nr. 12.

An mehreren, von 1000 bis 1350° abgeschreckten Schnellarbeitsstählen mit normalem und mit geringem C-Gehalt wurden Ausdehnung, Härte und magnetische Sättigung bei Temperaturen von 200 bis 650°, zum Teil bis 750° bestimmt. Aus den Versuchen folgt, daß die Ursache für die Anlaßhärte der Versuchslegierungen mit üblichem C-Gehalt der bei der Abkühlung nach dem Anlassen erfolgende Austenit-Martensit-Zerfall ist, während die Härtesteigerung der C-armen legierten Stähle durch Ausscheidungshärtung bewirkt wird. Für den Einfluß des W- und V-Gehalts wurden die bekannten Erkenntnisse bestätigt. Eine an sich mögliche betriebsmäßige Verwendung der C-armen Schnellarbeitsstähle scheitert an ihrem hohen Preis. In der Diskussion wurde die Frage der Anlaßbeständigkeit bei mehrmaligem Anlassen erörtert.

Berndt.

H. Gruber und W. Rohn. Die Reduktion von Chrom aus Chromoxyd durch Gase. Heraeus Vacuum-Schmelze 1923—1933, S. 117—127.

H. Gruber. Darstellung kohlefreier Chromlegierungen aus kohlehaltigem Ferrochrom. Heraeus Vacuum-Schmelze 1923—1933, S. 128—138.

W. Hessenbruch. Vakuumgeschmolzene Beryllium-Legierungen. Heraeus Vacuum-Schmelze 1923—1933, S. 201—232.

H. Ebert.

M. E. Nahmias. Bauxites et Mullites, étudiées au moyen des Rayons X. ZS. f. Krist. 85, 355—369, 1933, Nr. 5/6.

Scheel.

Ernst Luck. Das Holzgas, seine Eigenschaften und Verwendung in der heutigen Glasindustrie. Glashütte 63, 405—406, 419—420, 1933, Nr. 24 u. 25.

H. Ebert.

5. Elektrizität und Magnetismus

J. Wallot. Zur Frage der rationalen Schreibung der Gleichungen der Elektrizitätslehre. Elektrot. ZS. 54, 493—497, 1933, Nr. 21. In der Internationalen Union der Physik und in der Internationalen Elektrotechnischen Kommission schweben zur Zeit Verhandlungen über die Schreibweise der Gleichungen. Der Verf. tritt dafür ein, die Zahlenwertgleichungen der CGS-Systeme nicht rational, die des praktischen Systems dagegen und die Größenbeziehungen rational zu schreiben.

Wallot.

Physikalisch-Technische Reichsanstalt. Bekanntmachung über Prüfungen und Beglaubigungen über die elektrischen Prüfmäßer. Nr. 333. Elektrot. ZS. 54, 632, 1933, Nr. 26.

H. Ebert.

P. Vigoureux. Apparatus for the comparison of the electromotive forces of standard cells. Journ. scient. instr. 10, 182—183, 1933, Nr. 6. Verf. beschreibt eine Anordnung zur Messung der Differenz der EMKE zweier Normalelemente, die seiner Ansicht nach zuerst von H. B. Brooks vorgeschlagen ist, die aber tatsächlich der von Lindeck und Rothe vor mehr als 30 Jahren zur Messung von Thermokräften vorgeschlagenen Schaltung entspricht. Die kompensierende Spannung wird auch in diesem Falle durch Einstellung der Stärke des Arbeitsstromes in einem Normalwiderstand (0,001 bzw. 0,01 oder 0,1 Ohm) mittels eines Milliampereometers erzeugt; da es sich nur um kleine Spannungsdifferenzen handelt, braucht die Einstellung der Stromstärke nicht genauer als 0,5% zu sein, was sich mit einem gut geeichten Milliampereometer verwirklichen läßt.

v. Steinwehr.

F. Löhle. Über ein Drehspulgalvanometer kurzer Schwingungsdauer. *ZS. f. Instrkde.* **53**, 323—327, 1933, Nr. 7. Es wird ein Galvanometer hoher Stromempfindlichkeit und kurzer Schwingungsdauer beschrieben, das sich eng an die bisherigen Konstruktionstypen anlehnt. Die Empfindlichkeit wird durch passende Bemessung der Drehspule erzielt, die eine schmale Form bei großer Spulenlänge aufweist. Für den aperiodischen Grenzwiderstand und die Richtkraft des Systems ist nicht nur die Aufhängung, sondern auch die Selbstinduktion der Drehspule maßgebend. Die Empfindlichkeit beträgt bei 0,5 s Dauer einer ganzen Schwingung $5 \cdot 10^{-9}$ A mm bei einem Grenzwiderstand in der Größenordnung von 10 000 Ω . Hersteller: Gebr. Ruhstrat A.-G., Göttingen. W. Hohle.

H. Zöllich. Spulen-Vibrationsgalvanometer. *Arch. f. techn. Messen* **2**, J 852—3, 1933, Liefg. 24. H. Ebert.

Eric Wilkinson. Untersuchung über die Wirkungsweise des Klydonographen. *Elektrot. ZS.* **54**, 627—629, 1933, Nr. 26. Die Arbeit, ausgeführt im Heinrich Hertz-Institut, berichtet über Einfluß von Spannungsform (maßgebend Scheitelwert, bei Stoßspannung etwa 20° , höhere Werte), Luftdruck (Durchmesser des Klydonogramms proportional $p^{-1/2}$, p Luftdruck), Spannungsmessbereich (5 bis 40 kV, Spannungen über 18 kV nur mit besonderem Lichtschutz der photographierten Platte möglich), Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Entwicklungsart (kein Einfluß) auf die klydonographischen Bilder. Außerdem werden Aufnahmen bei bewegtem Film bei Gleich- und Wechselspannung ausgeführt. Pfeistorf.

G. Hommel. Gleichlast-Eichverfahren für Wechselstrom-Zähler. *Arch. f. techn. Messen* **2**, J 0740—2, 1933, Liefg. 24.

R. Zaudy. Die Entwicklung des elektrischen Installationsmaterials. *ZS. d. Ver. d. Ing.* **77**, 643—646, 1933, Nr. 24. H. Ebert.

P. J. Higgs. A method of measuring high insulation resistances. *Journ. scient. instr.* **10**, 169—174, 1933, Nr. 6. Verf. beschreibt eine neue Anordnung zur Messung von Widerständen über $10^{10} \Omega$. Das elektrometrische Verfahren ist eine Art Nullmethode und besitzt gegenüber den üblichen Entladungsmessungen den Vorteil, daß die Meßspannung am Prüfobjekt während der Messung konstant ist. Die Spannung V_1 läßt über den hohen zu untersuchenden Widerstand ein Quadrantelektrometer auf. Ladung und Spannung wird am Elektrometer in Quadrantschaltung gemessen. Parallel zum Elektrometer liegt ein geeichter Drehkondensator, dessen zweites System mit einer Batterie V_2 verbunden ist. Die stetige Änderung der Kapazität mit der Zeit, $\Delta C / \Delta t$, kompensiert den Strom durch den hohen Widerstand, das Elektrometer bleibt in Ruhe und aus dem gemessenen ΔC und Δt folgt der Widerstand $R_x = V_1 \Delta t / V_2 \Delta C$. Pfeistorf.

G. R. R. Bray. An instrument for the measurement of dielectric loss in insulations. *Journ. scient. instr.* **10**, 183—184, 1933, Nr. 6. Die Brückenanordnung, entwickelt im Laboratorium der British Thomson Houston Co., ist für laufende Messungen des dielektrischen Verlustfaktors gedacht. Die Messungen, Meßspannung etwa 100 Volt, erfolgen ohne Schutzring; als Nullinstrument dient ein Goldblattelektrometer mit zwei Hilsschneidenelektroden. Der Verlustfaktor wird an einem Drehkondensator in Reihe mit einem Widerstand (konstantem Radio-widerstand) abgelesen. Einzelheiten der Anordnung müssen der Arbeit entnommen werden. Genauigkeit 1% bei $\lg \delta = 0,2$, und 5% bei $\lg \delta = 0,05$. Für schnelle Überwachung ist die Anordnung ein einfaches, brauchbares Verfahren. Pfeistorf.

P. Donzelot et J. Divoux. Sur l'emploi des bigrilles pour l'amplification des courants continus. *C. R.* **196**, 1579—1581, 1933, Nr. 21; auch *Journ. de phys. et le Radium* (7) **4**, 100 S—101 S, 1933, Nr. 5. [*Bull. Soc. Franç.*

de Phys. Nr. 341.] Um bei Gleichstromverstärkern die Störungen zu vermeiden, die durch Spannungsänderungen der Gitter- und Heizbatterien entstehen, wird eine Doppelgitterröhre verwendet. Eine kräftige Batterie speist einen Spannungsteiler, von dessen mittlerem Teil die Heizung abgezweigt wird. Zwei je an dem Ende liegende Schleifkontakte führen zu den Gittern. Es wird gezeigt, daß man durch passende Wahl der Arbeitsbedingungen eine Unabhängigkeit des Anodenstromes von Spannungsschwankungen erzielen kann. Verwendet man zwei Röhren in der Brückenschaltung, wird man auch von Schwankungen der Anodenbatterie frei. Es wird eine solche Einrichtung kurz beschrieben, mit der man bei 400 M Ω Gitterwiderstand und einem Galvanometer von 10^{-8} A/mm eine Empfindlichkeit von etwa 10^{-14} A/mm erreicht. Als Störungsquelle bleiben noch Thermokräfte. *W. Hohle.*

L. F. Curtiss. A resistance-coupled amplifier for measuring ionization currents. Bur. of Stand. Journ. of Res. 10, 583—589, 1933, Nr. 5 (RP. 550). Es wird ein Zweistufenwiderstandsverstärker beschrieben, der zur Messung von Ionenströmen in der Größenordnung von 10^{-13} A und darunter dient. Durch Verwendung eines Schirmgitterrohres, dessen Gitter gesondert nach oben herausgeführt ist, ist ein zweckmäßiger direkter Zusammenbau mit der Ionisationskammer möglich. Als Ableseinstrument wird ein Zeigergalvanometer benutzt. Die Stabilität gestattet auch noch die Verwendung von Spiegelgalvanometern. Es wird die Eichung beschrieben, die über längere Zeiträume auf 1% konstant bleibt. Verschiedene Ionisationskammern werden angegeben, mit denen der Verstärker benutzt werden kann. *W. Hohle.*

H. Piesch. Eine neue Kompensations-Meßeinrichtung zur Bestimmung des Übertragungsmaßes an Vierpolen. Elektr. Nachr.-Techn. 10, 251—257, 1933, Nr. 6. Es wird ein Kompensator beschrieben, der Dämpfung, Phasenwinkel und Lage eines Vierpols im Vektorbild bei rascher Auswertung der Ergebnisse zu messen gestattet. Das Gerät ist aus dem Kompensator nach Epplein weiterentwickelt. Es können positive wie negative Dämpfungswerte, Phasenwinkel beliebiger Größe, auch unsymmetrische Vierpole gemessen werden. Schaltungsaufbau, die Phase und Amplitude regelnden Elemente, der über Gegenaktverstärker geschaltete Spannungszeiger sowie Fehlerquellen werden erläutert. An Beispielen werden Meßvorgang und Auswertung besprochen. *W. Hohle.*

G. F. Tagg. Remote indication and control devices. Journ. scient. instr. 10, 65—71, 1933, Nr. 3. Beispiele für Temperaturregler: 1. Anzeige durch ein mit elektrischem oder Hg-Thermometer verbundenes Fallbügelinstrument, dessen Zeigerstellung die Kontaktgabe für den Regler steuert. Ein neues Meßgerät mit Zeigersteuerung ohne Kontaktgebung: ein einstellbarer Arm trägt eine kleine Heizspirale, unter der zwei am Meßzeiger befestigte, tangential versetzte, gegeneinander geschaltete Thermolemente spielen. Die Meßzeigerstellung ist durch eine von der geregelten Temperatur beeinflussten Drehspule gegeben. Bei zu hoher Temperatur trifft ein Thermolement ein größerer Teil der Strahlung der Heizspirale, durch die höhere Erhitzung tritt eine entsprechend gerichtete EMK auf, die ein Relais betätigt, das seinerseits die zu regelnde Temperatur sinken läßt, und umgekehrt. 2. Quecksilberthermometer, dessen Säule auf ein Bourdon-Rohr drückt; letzteres öffnet mehr oder weniger einen über ein Reduzierventil (als Vorwiderstand) gespeisten Druckluftkreis, von dessen Druckwert die Durchlaßöffnung eines Hauptventiles der Heizstoffleitung gesteuert wird (Verzögerung wegen Thermometerträgheit). Zur Fernanzeige der Wasserhöhe wird die Induktivitätsänderung einer Spule beim Überschieben eines mit dem Schwimmer verbundenen Kupferzylinders benutzt. Für die Fernsteuerung elektrischer Anlagen werden Wähler ähnlich denen automatischer Telephonzentralen verwendet. Ein einfacher Sender

zur Fernanzeige sowie die Einrichtung einer vollständigen Fernmeß- und Steueranlage für elektrische Unterstationen wird kurz beschrieben. *A. v. Engel.*

W. Glamann und H. Triebnigg. Der trägheitslose elektrische Halbleiterindikator für Druckmessungen. *Forschung a. d. Geb. d. Ingenieurw.* 4, 137—146, 1933, Nr. 3. [S. 1429.] *Jakob.*

F. H. Murray. The capacity of a long wire. *Journ. Math. Phys.* 12, 306—310, 1933, Nr. 3 4. Es wird die statische lineare Ladungsdichte für einen isolierten Draht angenähert berechnet, dessen Länge groß im Verhältnis zu seinem Durchmesser ist. Auf Grund früher gewonnener Formeln werden die Fourierschen Koeffizienten durch schrittweise Annäherung gewonnen und für die ersten fünf Koeffizienten in Tabellenform mitgeteilt. Die Werte lassen auch den Fehler einer Näherungsmethode für die Berechnung der Kapazität eines Drahtes abschätzen, die Howe unter Annahme einer konstanten Ladungsverteilung längs des Drahtes angegeben hat. *W. Hohle.*

Harold A. Abramson and Janet Daniel. Influence of the Dielectric Constant of the Medium on the Potential and Charge of a Protein Surface in a Liquid. *Phys. Rev.* (2) 43, 773—774, 1933, Nr. 9. (Kurzer Sitzungsbericht.) Aus Beobachtungen der elektrischen Beweglichkeit mikroskopisch kleiner Quarzpartikel, die mit einer dünnen Proteinschicht bedeckt sind, in verschieden konzentriertem Alkohol und dem daraus berechneten Oberflächenpotential geht hervor, daß die Charakterisierung durch die beiden Parameter Viskosität und Dielektrizitätskonstante des Lösungsmittels in der Helmholtz-Debye'schen Theorie korrekt ist. Die Ergebnisse werden besonders vom Standpunkt ihrer biologischen Bedeutung diskutiert im Hinblick auf die Verbindung mit den Problemen der Zelldurchlässigkeit. *R. Jaeger.*

Hans Betz. Die Durchschlagsfestigkeit äußerst dünner Ta_2O_5 - und Al_2O_3 -Schichten in Abhängigkeit von der Schichtdicke. *ZS. f. Phys.* 82, 614—649, 1933, Nr. 9 10. Es wird die Durchschlagstestigkeit in Abhängigkeit von der Schichtdicke äußerst dünner Ta_2O_5 - und Al_2O_3 -Schichten gemessen. Die Untersuchungen erstrecken sich auf a) eine Schicht, b) zwei übereinanderliegende Schichten. Als Elektroden werden außer dem Ventilmetall polierte Stäbe aus Cu, Al, Zn, Mg, W und Ta mit bestimmter Belastung verwendet. Es ergibt sich, daß bei Tantaloxyd- und Aluminiumoxydschichten teils mit geringfügiger Nullpunktabweichung Proportionalität, teils ein geradliniger Zusammenhang mit starker Nullpunktabweichung zwischen Durchschlagstestigkeit und Schichtdicke besteht. Untersuchungen über den Einfluß des Elektrodenmaterials auf die Durchschlagsspannung ergeben beträchtliche Unterschiede bei den einzelnen Metallen, die aber nicht auf eine Abhängigkeit der Durchschlagsspannung vom Elektrodenmaterial, sondern auf verschiedene Oberflächenbeschaffenheit der einzelnen Elektroden zurückgeführt werden. *Güntherschulze.*

P. Böning. Über die Anomalien der Isolierstoffe. III. Die Zeitfunktionen der anomalen Ströme. *Mitt. a. d. techn. Instit. d. Tungchi Univers.* 1933, Heft 9, 12 S. Während die normalen Lade- bzw. Entladeströme eines Kondensators mit einem festen Isolierstoff als Dielektrikum streng reversible Vorgänge sind, gilt dies nicht allgemein für anomale Ströme. Es gibt Fälle, wo die Zeitfunktionen sich decken, und andere, wo der anomale Entladungsstrom vollständig verschwindet bei vorhandenem anomalen Ladestrom (irreversibler Vorgang). Zwischen diesen Grenzfällen liegen die verschiedensten Möglichkeiten der teilweisen Reversibilität. Die Zeitfunktionen der anomalen Ströme werden auf Grund der Theorie der adsorbierten Ionen abgeleitet. *Nitka.*

W. H. Keesom. On the supraconductivity of aluminium. Proc. Amsterdam 36, 381—383, 1933, Nr. 4; auch Comm. Leiden Nr. 224 c. Ein Al-Draht von Hartmann & Braun zeigt unterhalb 1,1° K Supraleitung. Da der beobachtete Sprungpunkt sehr nahe bei dem des Galliums liegt und eine Verunreinigung mit diesem Element nicht ganz ausgeschlossen erscheint, so wird ein zweiter Al-Draht vom Bureau of Standards of Washington zusammen mit einem Ga-Draht untersucht. Da der Sprungpunkt des Al deutlich oberhalb von dem des Ga liegt, so folgt, daß Al supraleitend wird, und zwar bei einem Heliumdruck von 0,49 mm und 1,14° K.

Grassmann.

J. Dorfman. Bemerkungen zur Theorie der Supraleitfähigkeit. Phys. ZS. d. Sowjetunion 3, 366—380, 1933, Nr. 4. Es wird gezeigt, daß die verschiedenen, die Supraleitung vernichtenden Faktoren, wie Steigerung der Temperatur, Magnetfeld und Hochfrequenz, als rein energetische Faktoren aufgefaßt werden können, die dem Supraleiter genügend Energie liefern, um ihn in den nichtsupraleitenden Zustand überzuführen. Für den Fall eines Magnetfeldes führt die quantitative Verfolgung dieses Ansatzes zu dem Gesetz $H_T = a(\theta^2 - T^2)$. (θ = Sprungtemperatur ohne Magnetfeld, a = Konstante, H_T dasjenige Feld, das bei der Temperatur T die Supraleitung gerade vernichtet.) In der Tat haben Kamerlingh Onnes und Tuyn (diese Ber. 7, 2072, 1926 und 10, 667, 1929) gefunden, daß ein solches Gesetz bei einigen Metallen die Messungen gut darzustellen gestattet. Bei anderen Metallen versagt es jedoch. Für den Fall der Hochfrequenzströme ergibt sich das Gesetz $v_T = b(\theta^2 - T^2)$ (v_T = Grenzfrequenz, b = Konstante). Durch dieses scheinen sich einige der Messungen McLennans (diese Ber. S. 383) befriedigend darstellen zu lassen. Es werden noch weitere Schlußfolgerungen über die Anzahl der Leitungselektronen und über die Anomalie der spezifischen Wärme der Supraleiter gezogen. (Vgl. auch die früheren Arbeiten von Dorfman; diese Ber. 13, 2169, 1932, und 14, 1124, 1933).

Grassmann.

I. Kikoin und B. Lasarew. Supraleitfähigkeit und Halleffekt. Phys. ZS. d. Sowjetunion 3, 351—365, 1933, Nr. 4. In der vorliegenden Arbeit wird untersucht, durch welche Eigenschaften sich ein Supraleiter schon bei gewöhnlicher Temperatur von anderen Stoffen unterscheidet. Als brauchbares Maß dafür ergibt sich die Hallkonstante R , bzw. das Produkt $R \cdot \sigma$ (σ = Leitfähigkeit), das um so kleiner ist, je fester die Leitungselektronen gebunden sind. An einigen reinen Metallen sowie an einigen von anderer Seite auf Supraleitung genauer untersuchten Legierungen (Pb—Bi, Tl—Bi und Tl—Sb) und an CuS wird die Hallkonstante neu bestimmt. Die übrigen Angaben werden der Literatur entnommen. Es ergibt sich: Viele Supraleiter besitzen bei gewöhnlichen Temperaturen im Gegensatz zu den übrigen Leitern kleine Werte der Produkte $R \cdot \sigma$ sowie eine relativ kleine Hallkonstante. In CGS-Einh. (magn.) ergibt sich für supraleitende Metalle $R \sim 10^{-4}$ bis 10^{-5} , $R \sigma \sim 10$, für nicht supraleitende Metalle: $R \sim 10^{-3}$, $R \sigma \sim 100$. Bei Ta und bei Al, das nach neuerer Untersuchung von Keesom (siehe vorstehendes Referat) auch supraleitend wird, ist R und $R \sigma$ bedeutend größer als bei den anderen supraleitenden Metallen, während umgekehrt bei Pt R und $R \sigma$ besonders klein ist. Es sei noch bemerkt, daß der gut in die Theorie passende Supraleiter PbS nach neueren, noch nicht veröffentlichten Messungen in Charlottenburg in vollständig reinem Zustand nicht supraleitend wird.

Grassmann.

Ibrahim Fakidow und I. Kikoin. On the influence of a transverse magnetic field upon the resistance of liquid metals. Phys. ZS. d. Sowjetunion 3, 381—392, 1933, Nr. 4. In der vorliegenden Arbeit wird die Änderung des elektrischen Widerstandes einer flüssigen K—Na-Legierung in Magnetfeldern von 0 bis 13 000 Gauß untersucht. Die Messung wird kompliziert

durch eine Reihe von Störeffekten, die die gesuchte Widerstandsänderung an Größe übertreffen können. Den hydrodynamischen Effekt, d. h. die Durchwirbelung des stromführenden, flüssigen Metalls durch das Magnetfeld und die dadurch bedingte Widerstandserhöhung, vermeiden die Verff. durch Verwendung eines möglichst homogenen Magnetfeldes und enger Glaskapillaren mit möglichst konstantem Querschnitt (0,4 bis 1 mm Durchmesser). Durch Versuche an verschiedenen Kapillaren mit wechselndem Querschnitt kann der Einfluß des hydrodynamischen Effektes quantitativ festgelegt werden. Es ergibt sich eine zunächst etwa quadratische, dann bei Feldern über 1000 Gauß etwa lineare Zunahme des elektrischen Widerstandes mit dem Magnetfeld nach der Formel $r:r_0 = aH + b$ (bei Zimmertemperatur $a = 5,4 \cdot 10^{-8}$ bei 100°, $a \simeq 2,15 \cdot 10^{-6}$). Die Verff. weisen darauf hin, daß ihre Ergebnisse ähnlich sind denen, die Kapitza mit wesentlich größeren Feldern erzielt hat, daß sie sich jedoch nur schwer durch die Annahmen dieses Forschers und auch durch die neueren Theorien von Bloch und Peierls deuten lassen. *Grassmann.*

J. Frenkel. On a Possible Explanation of Superconductivity. Phys. Rev. (2) 43, 907–912, 1933, Nr. 11. Um das Problem der Supraleitung zu lösen, berücksichtigt der Verf. die elektromagnetische Wechselwirkung (Induktion) zwischen den einzelnen Elektronen. Diese Wechselwirkungsenergie wurde in den bisherigen Theorien, bei denen die Elektronen als entartetes Gas in einem periodischen Potentialfeld aufgelöst wurden, vollständig vernachlässigt. Sie kann jedoch große Werte annehmen, wenn die Elektronen in gleicher Richtung auf geordneten Bahnen wandern. Dies hält der Verf. für kleinere Kristallbezirke für durchaus möglich. Diese Wechselwirkung standardisiert nun die Bewegung der Elektronen gegen den störenden Einfluß der Wärmeschwingungen des Ionengitters, ähnlich wie dies ja auch bei der spontanen Magnetisierung der Fall ist. Weiter kann der Verf. zeigen, daß unter gewissen einschränkenden Bedingungen die freie Energie dieses geordneten Zustandes unterhalb einer gewissen Temperatur (oder Sprungtemperatur) kleiner ist als die des ungeordneten Zustandes, so daß also Supraleitfähigkeit den stabilen Zustand darstellt. Die Theorie ist jedoch nicht bis zur formelmäßigen Berechnung durchgeführt. *Grassmann.*

J. W. Harding. The Change of Resistance of a Semi-Conductor in a Magnetic Field. Proc. Roy. Soc. London (A) 140, 205–222, 1933, Nr. 840. Da die ältere Theorie von Sommerfeld, nach der die Leitungselektronen als entartetes Gas aufgelöst werden, zu einem etwa 1000 mal zu kleinen Zahlenwert und zu einer falschen Temperaturabhängigkeit der Widerstandserhöhung durch ein Magnetfeld führt, wird in der vorliegenden Arbeit versucht, diesen Effekt auf Grund der Ansätze von Bloch zu berechnen. Dem stellen sich für den allgemeinen Fall große mathematische Schwierigkeiten entgegen. Jedoch lassen sich im Falle des Halbleiters (diese Ber. 13, 404, 1932), bei dem sich auf den oberen Bändern nur wenige Elektronen befinden, auf die deshalb die klassische Statistik angewendet werden darf, die Rechnungen wenigstens angenähert durchführen. Die Geschwindigkeitsverteilung der Elektronen wird durch zwei Vorgänge beeinflusst: 1. Durch die Zusammenstöße mit dem festen Ionengitter. Der Ausdruck dafür wird einer Arbeit von Bloch entnommen und durch einige Vernachlässigungen weiter vereinfacht. 2. Durch das angelegte elektrische und das dazu senkrechte magnetische und das durch deren Zusammenwirken verursachte transversale elektrische Feld (Halleffekt). Da im stationären Zustand sich beide Wirkungen kompensieren müssen, so führt dies zur Aufstellung einer Integralgleichung, aus der die Geschwindigkeitsverteilung berechnet werden kann. Soweit die abgeleiteten Gleichungen mit dem Experiment verglichen werden können, zeigen sie befriedigende Übereinstimmung. *Grassmann.*

W. J. de Haas and P. M. van Alphen. Change of the resistance of metals in a magnetic field at low temperatures. Proc. Amsterdam **36**, 253—262, 1933, Nr. 3; auch Comm. Leiden Nr. 225 a. Die Widerstandsänderungen zahlreicher reiner Metalle (Cu, Zn, Cd, Hg, Ti, Zr und Al) und einiger Legierungen (Cu—Zn, Cd—Hg, Ti—Zr) werden im longitudinalen und transversalen Magnetfeld gemessen. Die verwendeten Proben sind polykristallines Material und werden als Draht, auf ein Glimmerblättchen aufgespult, untersucht. Der Widerstand wird bei Temperaturen zwischen 77° und 14° K und in Feldern bis 23 000 Gauß bestimmt. Trägt man die Widerstandszunahme gegen H auf, so ergeben sich mehr oder weniger stark nach oben gekrümmte Kurven, die für höhere Feldstärken in Gerade übergehen. Für zwei Proben (Al und Cd + 1 % Hg) wird die Widerstandszunahme ΔR für beliebige Winkel α zwischen Strom und Feldrichtung bestimmt. Es ergibt sich $\Delta R_{\alpha} = \Delta R \cos^2 \alpha + \Delta R \sin^2 \alpha$, also ein Gesetz, völlig analog dem für den Widerstand hexagonaler Kristalle. Dabei bedeutet α den Winkel zwischen hexagonaler Achse und der Stromrichtung; ferner ist ΔR durch R zu ersetzen. Weiter ergibt sich noch: 1. Hoher Diamagnetismus und eine starke Widerstandsänderung treffen zusammen. 2. Der Einfluß von Verunreinigungen auf die Widerstandsänderung ist in tiefen Temperaturen größer als bei hohen. *Grassmann.*

Carl Benedicks. Über den Mechanismus der Supraleitung. Ann. d. Phys. (5) **17**, 169—184, 1933, Nr. 2. Ausgehend von der phoretischen Theorie der elektrischen Leitung sucht der Verf. zahlreiche Erscheinungen, die die Forschung der letzten Jahre über die Supraleitung zutage gefördert hat, qualitativ zu erklären und verständlich zu machen. So die Verteilung der Supraleiter im periodischen System, die Supraleitung der Mischkristalle und der Verbindungen, den Einfluß einer Kompression, die Unverschiebbarkeit der supraleitenden Stromlinien und die Unveränderlichkeit der übrigen Eigenschaften am Sprungpunkt. Ein Demonstrationsapparat zum Mechanismus der Supraleitung wird eingehend beschrieben und an ihm die Vernichtung der Supraleitung durch gesteigerte Stromstärke oder durch ein äußeres Magnetfeld anschaulich gemacht. Zum Schluß geht der Verf. auf einige Einwände gegen die phoretische Betrachtungsweise ein. *Grassmann.*

Alfred Coehn und Kurt Sperling. Über die Beteiligung von Protonen an der Elektrizitätsleitung in Metallen. III. Die photographische Platte als Indikator. ZS. f. Phys. **83**, 291—312, 1933, Nr. 5/6. Ein Palladiumdraht, von dem eine Strecke elektrolytisch mit Wasserstoff beladen ist, erzeugt auf einer genäherten photographischen Platte ein entwickelbares, nur die beladene Stelle wiedergebendes Bild. Damit ist eine Methode gegeben, die Bewegungen des Wasserstoffs im Palladium auf der photographischen Platte zu beobachten. Palladium, das bis zur Sättigung beladen ist, d. i. annähernd 1000 Eigenvolumen Wasserstoff aufgenommen hat, behält seine Wirksamkeit auf die Platte durch Monate. Enthält das Palladium weniger als 1000 Eigenvolumen Wasserstoff, so verliert es, weil der Wasserstoff von der Oberfläche in das Metallinnere diffundiert, bald seine Wirksamkeit. Die geringste Menge Wasserstoff, bei der an frisch beladenem Palladium mit Sicherheit noch eine Wirkung auf die Platte festgestellt werden kann, beträgt etwa ein Drahtvolumen. Die photographische Platte gibt ein anschauliches Bild von der Wanderung des Wasserstoffs im elektrischen Felde zum negativen Pol, wie bei reinem Palladium, so auch bei Palladium-Silberlegierungen bis zu 20 % Silbergehalt. Ist die Berührung eines reinen Palladiumdrahtes mit wasserstoffhaltigem Palladium ausreichend, um Stromübergang, also den Übertritt von Elektronen zu ermöglichen, so bietet die Übergangsstelle auch dem Durchtritt von Protonen in der den Elektronen entgegengesetzten Richtung keinen erhöhten Widerstand. Mit Hilfe von Widerstandsmessungen läßt sich zeigen, daß der von

den Protonen übernommene Anteil an der Stromleitung an einer Kontaktstelle von derselben Größenordnung ist wie im homogenen Draht. *Coechn.*

G. Borelius. Report on thermoelectric investigations at the Cryogenic Laboratory of Leiden. *Rapports Laborat. Onnes* 1932, S. 221—237. Zusammenfassung der Ergebnisse mehrerer früherer Arbeiten von G. Borelius, W. H. Keesom, C. H. Johansson und J. O. Linde. (Vgl. diese Ber. 11, 1141, 1930; 13, 1430 u. 2168, 1932.) *Grassmann.*

Toshio Ishino. The effect of the internal resistance of the galvanic cell upon the measurement of E.M.F. of the cell with the capillary electrometer and about the method of its correction. I. The effect of the internal resistance of galvanic cell. *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* 36, 161 B—162 B, 1933, Nr. 4. Aus Messungen an zwei gegeneinandergeschalteten Wasserstoffzellen, die eine Verschiebung der Einstellung des Nullpunkts auf dem Meßdraht gegenüber der bei kurzgeschlossenem Kapillarelektrometer ergaben, schließt der Vert., daß die Größe des in den Kreis des Kapillarelektrometers eingeschalteten Widerstandes von Einfluß auf die Einstellung desselben ist, da das Kapillarelektrometer selbst eine kleine EMK besitzt und der hierdurch hervorgerufene Strom, dessen Stärke von dem Widerstand des Kreises abhängt, je nach der Stärke desselben die Nullstellung beeinflusst. *r. Steinwehr.*

Rokuzō Tomii. The physical meaning of Peukert's formula for lead accumulators. *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* 36, 162 B—164 B, 1933, Nr. 4. Um die Bedeutung der Konstanten K in der Peukert'schen Formel $J^n t = K$ zu erkennen, wurde dieselbe auf die Form: $\int_1^2 (1 - \mu) J dt = J_2 t_2 - J_1 t_1$ gebracht. Zur Bestimmung des Wertes von n , das ein Maß für die Zunahme der Kapazität ist, wurden, da die Angaben hierüber ziemlich weit auseinandergehen, neue Messungen ausgeführt, die für verschiedene Elektrolyte (H_2SO_4 bzw. Na_2SO_4 in zwei Konzentrationen) übereinstimmende Werte ergaben. Nach Einführung der Elektrodenoberfläche A , des spezifischen Gewichts des Reaktionsprodukts S , der Dicke der Schicht δ_n , des elektrochemischen Äquivalents v und der Ubertourungszahl des Kations μ erhält man schließlich die Beziehung $J^n t = S A \delta_n v (1 - \mu)$, woraus sich die Bedeutung von K ergibt. Die Beziehung zwischen der Zunahme der effektiven aktiven Masse und der entsprechenden Dickenänderung der Schicht wird dargestellt durch die Gleichung $(J_2 t_2 - J_1 t_1) = S A (\delta_2 - \delta_1) / v (1 - \mu)$. *r. Steinwehr.*

James W. McBain and Winfred L. McClatchie. The Dependence of the Ultrafiltrate from a Sol of „Ferric Hydroxide“ upon Rate of Ultrafiltration; Donnan Equilibrium and P_H of Sols. *Journ. Amer. Chem. Soc.* 55, 1315—1323, 1933, Nr. 4. Es wird festgestellt, daß bei Ultrafiltrationen die Konzentration des Filtrates unter Umständen von der Methode der Ultrafiltration abhängt. Gleichzeitig vorgenommene p_H Bestimmungen zeigen je nach der Schnelligkeit, mit der das Filtrat gewonnen wurde, sehr verschiedene Werte und geben einen Einblick in die hierbei sich abspielenden Vorgänge. Die Meßergebnisse weisen darauf hin, daß alle Daten, die bisher über Ultrafiltration, p_H und C_H von kolloidalen Solen mitgeteilt wurden, einer Nachprüfung bedürfen. *Guillery.*

F. Tödt. p_H -Messung. Praktische Anwendungen. *Arch. f. techn. Messen* 2, V 532—2, 1933, Lieferung 24.

W. Geyger. Leitfähigkeits-Messung von Flüssigkeiten. *Arch. f. techn. Messen* 2, V 3514—1, 1933, Lieferung 24. *H. Ebert.*

A. Lottermoser und Fritz Püschel. Leitfähigkeits- und Potentialmessungen an Salzen der höheren Alkylschwefelsäuren. Kolloid-ZS. 63, 175—192, 1933, Nr. 2. Die Darstellung der K-, Ag-, Ba-, Ca-, Mg-, Zn-, Fe- und Cu-Salze verschiedener höherer Alkylsäuren mit 12 bis 18 C-Atomen wird beschrieben. Die Leitfähigkeit dieser und der Na-Salze werden in Abhängigkeit von Temperatur und Konzentration angegeben, und zwar weisen die Λ/c -Kurven ein Maximum bei höheren und ein Minimum bei mittleren Konzentrationen auf. Letzteres verschiebt sich mit steigendem Molekulargewicht nach stärkerer Verdünnung hin. Ähnlich verhalten sich die Lösungen der freien Alkyl-Schwefelsäuren. In den Lösungen der Ag-Salze wurde die Ag-Aktivität bestimmt, wobei sich für die Aktivitätskoeffizienten nahezu die gleiche Abhängigkeit von der Konzentration ergibt wie für die Leitfähigkeitsfaktoren. Es folgen Untersuchungen über die auftretenden Gleichgewichte zwischen einfachen Ionen, einfachem und aggregiertem Neutralsalz und aggregierten Ionen. Die Gesetzmäßigkeiten, die dieses Gleichgewicht bestimmen in Abhängigkeit von Molekulargewicht, Temperatur und Konzentration, sind dieselben wie die von McBain u. a. an Seifenlösungen festgestellten. Endlich wird die Oberflächenspannung in Abhängigkeit von der Konzentration untersucht.

Guillery.

W. V. Evans and F. H. Lee. The Conductivity of Grignard Reagents in Ether Solutions. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 1474—1477, 1933, Nr. 4. Die Leitfähigkeit von Ethylmagnesium-bromid, Benzylmagnesium-bromid, n-Butylmagnesium-bromid, Phenylmagnesium-bromid und Magnesium-bromid wird bei 20, 0 und -10° und bei verschiedenen Konzentrationen gemessen. Mit einer Ausnahme bei Phenylmagnesium-bromid haben alle Substanzen negativen Temperaturkoeffizienten der Leitfähigkeit. Die Molarleitfähigkeit von Ethylmagnesium-bromid nimmt ab mit steigender Verdünnung.

Guillery.

L. F. Audrieth and E. J. Birr. Anomalous Electrolytes. I. The Electrical Conductivity of Solutions of Iodine and Cyanogen Iodide in Pyridine. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 668—673, 1933, Nr. 2. Die beiden genannten Substanzen zeigen bei Lösung in Pyridin Leitfähigkeiten, die mit der Zeit bis zu einem maximalen Wert anwachsen. Die Meßergebnisse gewähren einen Einblick in den zeitlichen Verlauf der chemischen Reaktion zwischen Lösungsmittel und gelöster Substanz.

Guillery.

H. Cassel und Ilse Voigt. Die Wirtschaftlichkeit der Druckelektrolyse des Wassers. ZS. d. Ver. d. Ing. 77, 636—638, 1933, Nr. 24.

H. Ebert.

W. L. Francis. Output of Electrical Energy by Frog-Skin. Nature 131, 805, 1933, Nr. 3318. Wird Froschhaut mit einer Ringerschen Glucoselösung auf beiden Seiten mit Hilfe zweier Kalomelelektroden mit einem Mikroammeter verbunden, so erzeugt sie stundenlang Strom. Die abgegebene Energie wurde bei 20°C zu 5 bis $9 \cdot 10^{-3}$ cal/min je Gramm Trockengewicht bei einem Stück Bauchhaut ermittelt. Wird angenommen, daß diese Energie durch einen Oxydationsvorgang geliefert wird, so ergibt sich bei bestimmten Annahmen über diesen Vorgang eine Ausbeute von 5 bis 10 %. Die Abgabe elektrischer Energie hat ein Maximum bei 24°C , die Energieaufnahme bei 38°C . Der elektrische Vorgang ist nicht reversibel.

Güntherschulze.

F. Lüdi. Über den Mechanismus der Elektronenauslösung im Kathodenfleck einer Bogenentladung. ZS. f. Phys. 82, 815—832, 1933, Nr. 11/12. Es werden die verschiedenen bisherigen Theorien der Elektronenbefreiung im Kathodenfleck untersucht und gezeigt, daß sie einer strengeren Betrachtung nicht standhalten. Sodann wird der Versuch gemacht, die Elektronen-

befreiung durch Stöße zweiter Art von mehrfach geladenen positiven Ionen zu erklären, die ihre mehrfache Ladung in dem Gebiet außerordentlich hoher Stromdichte unmittelbar vor der Kathode erhalten haben. Derartige Ionen sind bereits zur Erklärung der Versuche von Tanberg angenommen worden. *Güntherschulze.*

S. P. McCallum and L. Klatzow. Conductivity of Mixtures of Gases. Nature 131, 841, 1933, Nr. 3319. Verff. stellen zwei planparallele Platten einander gegenüber, belichten die Kathode mit konstanter Intensität und beobachten die zur Anode übergehenden Ströme als Funktion des Abstandes der Platten, wobei die Spannung proportional dem Abstand erhöht wird, so daß die Feldstärke konstant bleibt. Sie finden für reines He den kleinsten, am langsamsten mit dem Abstand steigenden Strom, für reines Ar größere Werte und für He + 0,025 % Ar noch wesentlich größere, wobei vor allem bemerkenswert ist, daß die Ströme schon viel früher einsetzen als bei den reinen Gasen, nämlich unterhalb von 10 Volt. Diese letzte Tatsache läßt sie von den beiden Erklärungen: metastabile Atome oder direkte Elektronenstöße gegen die Fremdatome die letzte bevorzugen.

Güntherschulze.

J. J. Nolan and A. C. Galvin. The Effect of Water Vapour on the Diffusion Coefficients of Ions in Nitrogen and Oxygen. Proc. Roy. Soc. London (A) 140, 452–456, 1933, Nr. 841. Der Diffusionskoeffizient von durch α -Strahlen in wasserdampfhaltigem Stickstoff erzeugten Ionen wird nach der Methode von Townsend in Abhängigkeit vom Dampfdruck des Wassers gemessen. Die gleichen Messungen in Sauerstoff ergaben Kurven mit unregelmäßigen Oszillationen, was auf die Bildung von Ozon durch die α -Strahlung zurückgeführt wird. Ähnliche Unregelmäßigkeiten, die bei früheren Messungen der Verff. in Luft auftraten, werden ebenfalls auf die Bildung von Ozon und von Stickoxylen durch die α -Strahlen zurückgeführt.

Fürth.

J. A. Elzin. Das Nachleuchten des Stickstoffs als Methode zur Kontrolle der Reinheit des zur Füllung der Glühlampen verwandten Gases. ZS. f. Phys. 82, 620–633, 1933, Nr. 9 10. Es wurde der Einfluß von Sauerstoff- und Wasserdampfbemischungen auf das Nachleuchten des Stickstoffs untersucht und eine Methode zur Kontrolle der Reinheit des zur Füllung der Glühlampen verwandten Gases ausgearbeitet. Es wurde festgestellt, daß das Gas in der Hochfrequenzentladung sich allmählich von den Verunreinigungen durch Sauerstoff und Wasserdampf befreit. Im Verfolg der Untersuchung wurde ein für die Kontrolle der Reinheit des Gases passender Apparat konstruiert.

Güntherschulze.

T. Lakshmanrow. The Antimony Electrode in Soil Work. Current Science 1, 34, 1932, Nr. 2. Um die Antimonelektrode zu p_H -Bestimmungen bei Bodenuntersuchungen benutzen zu können, wurde die Abhängigkeit des Potentials dieser Elektrode vom Wert des p_H gegenüber einer gesättigten Kalomelektrode bei 27°C mit der von Clark aufgestellten Reihe von Pufferlösungen ermittelt. Es ergab sich die Formel: $p_H = (E - a)/b$, in der a und b je nach dem p_H -Bereich folgende Werte annehmen, die von den von Best gefundenen etwas abweichen.

p_H -Bereich	a	b
4–7	0,0129	0,055 30
7–8	0,2029	0,029 69
8–10	0,0215	0,052 88

Eine Beschreibung der Herstellung der nach einigen Wochen konstante Werte liefernden Elektrode sowie der ganzen Anordnung für Bodenmessungen wird gegeben.

v. Steinwehr.

H. Muraoka and **K. Hiruma**. On the platinized glass electrode. Journ. Soc. Chem. Ind. Japan **36**, 161 B, 1933, Nr. 4. Dem Mangel an einer für Zwecke der Elektrolyse und Elektrodialyse geeigneten Anode wurde von den Verf. dadurch abgeholfen, daß auf einer Glasfilterplatte ein Platinüberzug niedergeschlagen wurde. Die Porosität der Filterplatte erleichterte die Herstellung des Überzugs und erhöhte den Widerstand der Platinschicht gegen Beschädigung. Die Stabilität der als Anode dienenden Platinschicht scheint von der Stromdichte und der Natur der Anionen abzuhängen.

v. Steinwehr.

Hans Schenck. Die Analyse der Sekundärstrahlung von Al, Ni, Ag und Au auf der Ein- und Austrittsseite der Röntgenstrahlen. Ann. d. Phys. (5) **17**, 146—168, 1933, Nr. 2. Unter Benutzung stark gefilterter Strahlungen einer zwischen 20 und 180 kV betriebenen Röntgenröhre mit Wolframanode wird die Elektronenemission der Elemente Al, Ni, Ag und Au in Abhängigkeit von der Härte der Röntgenstrahlung und der Dicke der bestrahlten Elemente untersucht. Es wird festgestellt, welcher Beitrag auf a) charakteristische Sekundärstrahlung, b) nur durch die Primärstrahlung befreite Elektronenemission, c) Elektronen dritter Art entfällt. Es werden Tiefenverteilung und Grenzdicken bestimmt. Eine Emission sekundärer Streustrahlung konnte nicht beobachtet werden. *Stintzing*.

W. Arkadiew. Kurven zur Berechnung der Permeabilität und der Verluste im Blech. Elektr. Nachr.-Techn. **10**, 220—222, 1933, Nr. 5. Verf. charakterisiert die Eigenschaften der Bleche durch zwei Koeffizienten, die konservative Permeabilität, die sich aus der gemessenen Selbstinduktion ergibt, und die konsumptive Permeabilität, die von den gemessenen Verlusten einschließlich Wirbelstromverlusten herrührt. Für den Stoff gelten ähnliche Nenngrößen; die eine bestimmt den Kraßfluß, der in Phase mit der Feldstärke ist, die andere die magnetischen Verluste. Es werden Kurven und Formeln mitgeteilt, um aus den Stoffeigenschaften die Permeabilität von Blechen gegebener Dicke und elektrischer Leitfähigkeit bei ziemlich hohen Frequenzen zu berechnen, und umgekehrt aus gemessenen Werten den Einfluß der Wirbelströme zu eliminieren und die wahre Permeabilität des Stoffes zu ermitteln.

W. Hohle.

Edel-Agathe Neumann und **Joachim Pfaffenberger**. Über Eisenverlustmessungen an kleinen Ringproben. Arch. f. Elektrot. **27**, 287—294, 1933, Nr. 4. Die Bestimmung zusammengehöriger Induktions- und Verlustwerte an kleinen Ringproben mittels eines Schleifdrahtkompensators versagt bei höheren Induktionen (über $B = 1000$) wegen der Verzerrung der Spannungskurve. Eine Messung ist jedoch bis $B = 10$ bzw. 15 000 möglich durch Aufnahme der linearen Spannungsmittelwerte (über eine Halbperiode), die den Induktionsamplituden proportional sind. Zur praktischen Ausführung solcher Messungen wird ein mechanischer Meßgleichrichter entwickelt, der aus einem Synchro-motor und Schaltwalze auf der Achse besteht. Die konstruktiven Daten, Durchführung der Messung bei nicht sin-förmigen Stromkurven, Trennung in Wirbelstrom- und Hysteresanteil mittels eines Reduktionsverfahrens werden besprochen. Der Vergleich der Ergebnisse mit den Angaben des Epsteinapparates zeigt, daß bei Werkstoffmengen von 100 bis 150 G die Genauigkeit der Verlustmessung für praktische Zwecke ausreichend ist.

Kussmann.

Yūkiehi Asakawa, **Takao Tsuda** und **Mitsunaga Honma**. On the magnetisation of steel in the alternating field. Journ. Soc. Mech. Eng. Japan **36**, 326—331, 1933, Nr. 193, japanisch; englische Übersicht S. 31. Die Änderung der magnetischen Eigenschaften einer Reihe von Stählen mit 0,1 bis 0,9 % C bei der Erwärmung durch ein Wechselfeld wird durch Messung der Induktion und der

Verzerrung der Kurvenform des Wechselstroms (mittels harmonischer Analyse) bestimmt. *Kussmann.*

K. W. Grigorow. Über die magnetischen Eigenschaften des elektrolytischen Eisens. Phys. ZS. d. Sowjetunion 3, 418—420, 1933, Nr. 4. Eine Untersuchung des Einflusses der Entstehungsbedingungen, und zwar der Stromdichte, der Dicke des Niederschlags, der Art der Unterlage und der nachträglichen Wärmebehandlung auf die Eigenschaften von Elektrolyteisen führte zu folgenden Ergebnissen: Bei kleineren Stromdichten (bis 1 Amp. dm⁻²) ändert sich die Koerzitivkraft mit der Stromstärke sehr wenig und beträgt im Durchschnitt 20 bis 50 Orsted. Bei Erhöhung der Stromdichte auf 2 Amp. dm⁻² und mehr nimmt die Koerzitivkraft stark zu und erreichte über 200 Orsted. Von der Dicke des Niederschlags (variiert zwischen 1 und 13 μ) sind Remanenz und Koerzitivkraft unabhängig, sie hängen ferner auch nicht ab von der Unterlage, da sowohl fest (auf Cu) als auch lose haftende Schichten (auf Mo u. a.) unter sonst gleichen Bedingungen die gleichen Werte ergeben. Erwärmung auf 150° hat keinen Einfluß aus, dagegen steigt bei 400 bis 500° die Koerzitivkraft sehr stark an (bis 300 O.), um bei 700° wieder abzufallen. Alterungserscheinungen wurden nicht beobachtet.

Kussmann.

L. Slepian. Das Problem der unipolaren Induktion und die elektrischen Oberflächenladungen auf rotierenden Magneten. Phys. ZS. d. Sowjetunion 3, 469—486, 1933, Nr. 5. Es werden die entgegengesetzten Annahmen von Faraday und Preston zu der Frage diskutiert, ob sich das magnetische Feld eines zylindrischen Magneten mit diesem bei seiner Rotation dreht oder nicht. Es werden Versuche beschrieben, in denen ein Auftreten von Oberflächenladungen auf rotierenden symmetrischen und nichtsymmetrischen Magneten festgestellt wurde. Zur Erklärung reichen die genannten Hypothesen nicht aus, vielmehr wird behauptet, daß bei allen Bewegungen der Quellen magnetischer Felder (magnetisierte Massen und elektrische Ströme) das magnetische Feld sich nur translatorisch mit den Elementarzentren bewegen kann, ohne an deren Drehbewegung teilzunehmen. Das Magnetfeld bewegt sich als Gesamtheit von unabhängigen Teilen, von denen jeder einzelne Teil mit seiner Elementarquelle verbunden ist.

W. Hohle.

O. Buddenberg, F. Daltzschmid und L. Schlecht. Reines Carbonyleisen als hochpermeabler Werkstoff. Heraeus Vacuum-Schmelze 1923—1933, S. 74—80. Zur technischen Herstellung eines möglichst reinen Eisens wird aus der Gasphase ausgeschiedenes Carbonyleisenpulver im Wasserstoffstrom zweimal gegläht, und zwar erst bei niederen Temperaturen, wobei unter Bildung von C₂H₄ und H₂O die Entfernung von restlichen C und O₂ erfolgt, und sodann bei höheren Temperaturen zum Zwecke der Verdichtung des Materials. Das aus den Sinterstücken (C-Gehalt rund 0,005 %) durch Auswalzen, Glühen im Wasserstoff und im Vakuum gewonnene Eisen weist auch unter betriebsmäßigen Bedingungen eine Anfangspermeabilität von etwa 2000, eine Maximalpermeabilität von 20 000 und eine Koerzitivkraft von 0,1 bis 0,3 O auf. Die Anfangspermeabilität hängt mit dem Kohlenstoffgehalt nicht zusammen, dagegen zeigt sie eine deutliche Abhängigkeit von der Korngröße, insbesondere der Ausbildung der Korngrenzen und der Verteilungsform des C. Koerzitivkraft und Maximalpermeabilität stehen dagegen in einem funktionellen Zusammenhang mit der absoluten Kohlenstoffmenge, und dies ist auch der Grund, weswegen das Carbonyleisen zwar ähnliche Anfangs-, aber geringere Maximalpermeabilitäten zeigt als das etwas C-ärmere Eisen von Cioffi (1930). Durch Lagern bei Raumtemperatur sowie Erhitzen auf 100° wurden keine Änderungen der magnetischen Eigenschaften beobachtet.

Kussmann.

I. Hagemann und H. Hiemenz. Über den Einfluß der Banddicke, der Glühatmosfera und mitgeglühter Zwischenisolation auf die Anfangs- und Maximal-Permeabilität von gewickelten Bandkernen aus Nickel-Eisen-Legierungen. Heraeus Vacuum-Schmelze 1923—1933, S. 181—200. Bei der betriebsmäßigen Glühung von Ringkernen aus hochmagnetischen Ni-Fe-Legierungen zeigt sich bei sonst gleicher Behandlung eine außerordentliche Variation der Anfangs- und Maximalpermeabilität sowie des ganzen Verlaufes der Permeabilitätskurve mit der Blechdicke. Zur Aufklärung dieser Erscheinung, die anscheinend mit der Diffusion von Verunreinigungen von der Oberfläche in das Innere des Metallbandes zusammenhängt, wurde untersucht die chemische Einwirkung der Ofenatmosfera und der Einfluß der beim Wickeln eingebrachten Trennschichten (Magnesia, Sand, Papier, Kalk usw.). Beide Faktoren ergaben sich von Wirkung, doch genügen sie nicht völlig zur ursächlichen Deutung. Wegen der die Fernmeldetechnik interessierenden Variation der einzelnen Permeabilitätskurven bei Verwendung ungewöhnlicher Banddicken usw. muß auf das Original verwiesen werden.

Kussmann.

Richard M. Bozorth. The Theory of the Ferromagnetic Anisotropy of Single Crystals. Phys. Rev. (2) **42**, 882—892, 1932, Nr. 6. Analog den Annahmen und Rechnungen von Heisenberg über die Magnetostriktion von Einzelkristallen wird die Verteilung der Magnetisierungsintensität nach den verschiedenen Kristallrichtungen berechnet.

Kussmann.

Herbert Sachse. Zum Ferromagnetismus des Fe_2O_3 . Naturwissensch. **21**, 299, 1933, Nr. 16. Verf. widerspricht dem von Danilow, Kurdjumow, Pluschnik und Stelletzky (vgl. diese Ber. S. 759) behaupteten Nachweis einer ferromagnetischen Verbindung Fe_2O_3 mit trigonalem Raumbitter und der daraus folgenden Nichtigkeit der Heisenbergschen Nachbarschaftsbedingungen und weist darauf hin, daß nach den bisherigen Erfahrungen der Ferromagnetismus von trigonalen Fe_2O_3 -Mineralien und ebenso auch der von rhomboedrisch kristallisierendem Martit stets auf das Vorhandensein geringer Mengen von Fe_3O_4 zurückgeführt werden konnte.

Kussmann.

L. Sibaiya and H. S. Venkataramiah. On the Susceptibility of Liquid Mixtures with a New Apparatus. Current Science **1**, 12—13, 1932, Nr. 1. Vgl. diese Ber. S. 936.

Scheel.

Arthur F. Scott and Charles M. Blair, Jr. Magnetic susceptibilities of hydrochloric acid and lithium chloride solutions. Journ. phys. chem. **37**, 475—482, 1933, Nr. 4. Die Suszeptibilität von HCl erweist sich in Abhängigkeit von der Konzentration innerhalb der Fehlergrenzen als eine lineare Funktion bis über 27 % HCl, im Gegensatz zu den Befunden von Farquharson, der Maxima und Minima gefunden hatte. Im Gegensatz dazu zeigt LiCl zwei Modifikationen, die sich durch einen deutlichen Knick der χ -Konzentrationsbeziehung bei 10 H₂O bemerkbar machen. Die erste Modifikation, die von Null bis 18 % LiCl beständig ist, deckt sich angenähert mit den Werten von Ikenmeyer, die zweite von 28 bis 44 % entspricht eher dem von Ikenmeyer abweichenden Wert von Kido. Dazwischen liegt ein Übergangsgebiet.

O. v. Auwers.

W. F. Giauque and D. P. MacDougall. Attainment of Temperatures Below 1° Absolute by Demagnetization of $\text{Gd}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 8\text{H}_2\text{O}$. Phys. Rev. (2) **43**, 768, 1933, Nr. 9. [S. 1445.]

W. J. de Haas, E. C. Wiersma und H. A. Kramers. Das Erreichen niedriger Temperaturen mittels adiabatischer Demagnetisierung. Naturwissensch. **21**, 467, 1933, Nr. 24. [S. 1445.]

Grassmann.

W. J. de Haas, E. C. Wiersma en H. A. Kramers. Over het bereiken van lage temperaturen door middel van ontmagnetisatie. *Physica* **13**, 175, 1933, Nr. 5. [S. 1445.] *Grassmann.*

Louis V. King. On some new Formulae for the Calculation of Self and Mutual Induction of Coaxial Circular Coils in Terms of Arithmetico-geometrical Scales. *Phil. Mag.* (7) **15**, 1097—1114, 1933, Nr. 102. Ausgehend von der Ampèreschen Formel für den von einem Stromelement herrührenden Beitrag zur magnetischen Feldstärke wird eine Beziehung abgeleitet zur Berechnung der gegenseitigen Induktivität zweier Stromkreise. Es werden behandelt: zwei koaxiale Kreise, Kreis und koaxiales Solenoid, zylindrisches Stromband und koaxiales Solenoid und ferner die Selbstinduktion eines zylindrischen Strombandes. Für die numerische Auswertung werden die Reihen der arithmetisch-geometrischen Mittel benutzt, die zu schnell konvergierenden Ausdrücken führen, die ohne Tafeln elliptischer Funktionen berechnet werden können. *W. Hohle.*

Alfred Korb. Radiale Druck- und Sprengkräfte in Röhrenspulen. *Arch. f. Elektrot.* **27**, 454—461, 1933, Nr. 6. Es werden die inneren und äußeren radialen Stromkräfte längs der Seitenquerschnitte von Transformatorröhrenspulen angegeben und daraus die höchste Beanspruchung des Wicklungsmaterials, die bei Stoßkurzschluß von gewöhnlichen Leistungstransformatoren mit 8—12% Kurzschlußspannung etwa $\frac{1}{3}$ bis $\frac{1}{4}$ der Zerreißfestigkeit des Kupfers erreicht, festgestellt. Bei Transformatoren mit kleiner Kurzschlußspannung oder bei Spar- und Zusatztransformatoren können radiale Beanspruchungen auftreten, die die obigen Werte weit überschreiten. Die Höchstwerte der radialen Stromkräfte treten immer in der Nähe der Spulenmitte auf. *Nitka.*

Werner Krämer. Wirbelströme und Stromverdrängung in massivem Eisen. *Arch. f. Elektrot.* **27**, 405—412, 1933, Nr. 6. Es wird ein Wirbelstrom-Vektordiagramm entwickelt, um die Wirbelstromerscheinungen im massiven Eisen bei veränderlicher Permeabilität zu untersuchen. Verf. kommt dabei zu dem Ergebnis, daß sich die exakte Wirbelstrom-Verlustformel für konstante Permeabilität von der Rosenbergschen empirischen Formel für veränderliches μ nur durch einen Zahlenfaktor unterscheidet. *Pfistorf.*

Erich Rothe. Zur Theorie des Skineffekts. *ZS. f. Phys.* **83**, 184—186, 1933, Nr. 3/4. Das Ziel der Arbeit ist, den Skineffekt bei beliebig gestalteten zylindrischen Leitern streng aus den Maxwell'schen Gleichungen herzuleiten. Hierzu wird eine zu anderen Zwecken bereits von W. Sternberg (*ZS. f. Phys.* **64**, 368, 1930) angewandte Integralgleichung benutzt, welche aus den Maxwell'schen Gleichungen und Stetigkeitsbedingungen im Verein mit der Sommerfeld'schen Ausstrahlungsbedingung ohne Vernachlässigung folgt. Die Arbeit ist ein Auszug aus einer im *Journal für reine und angewandte Mathematik* erscheinenden „Über die Integralgleichung des Skineffekts“, auf welche bezüglich aller Beweise verwiesen wird. *E. Rothe.*

Hans Roder. Graphische Behandlung von Modulationsproblemen. *Elektr. Nachr. Techn.* **10**, 225—229, 1933, Nr. 5. Die Modulation nach Amplitude, Frequenz oder Phase ergibt in jedem Falle eine Trägertrequenz und mehrere Seitenfrequenzen (vergl. d. Verf., d. *Ber.* **13**, 1532, 1932). Für die Ableitung der Amplitudenhüllkurve aus dem „allgemein modulierten Signal“ wird ein graphisches Verfahren angegeben. Die Anwendung auf verschiedene spezielle Formen des allgemeinen modulierten Signals läßt erkennen, wann (nichtlineare) Verzerrungen eintreten. Die Anwendung auf den Gleichwellenrundfunk zeigt, daß

lort zweckmäßig mit niedriger prozentualer Modulation gearbeitet werden muß, um die Zonen großer Verzerrungen möglichst klein zu halten. *Johannes Kluge.*

M. N. Halberg. New Developments in Synchronous Motor Control. Gen. Electr. Rev. 36, 244—249, 1933, Nr. 5. Für den Betrieb von Synchronmotoren werden einige neuere Anlaß- und Schutzeinrichtungen beschrieben. Für das automatische Anlassen wird ein Feldschaltrelais verwendet, das zunächst beim Anlauf die Feldwicklung von der Gleichspannungsquelle abschaltet und über einen Widerstand kurzschließt. Hat der Motor eine bestimmte Drehzahl erreicht und ist damit die Schlupffrequenz im Feldkreis auf einen bestimmten Wert gesunken, so spricht das Relais an und schaltet das Feld an die Erregungsspannungsquelle. Fällt der Motor außer Tritt, so sinkt gleichzeitig sein Leistungsfaktor unter einen bestimmten Wert. Hierbei spricht ein leistungsfaktorempfindliches Induktionsrelais an und sorgt für die Abschaltung der Erregung. Zum Schutz der Wicklungen gegenüber Erwärmung werden Relais mit Bimetallstreifen verwendet. Da die Ständerwicklung und die Anlaßwicklung ganz verschiedene Erwärmungsbedingungen haben, genügt der Schutz der Ständerwicklung allein nicht. Es wird daher auch in den Anlaßkreis ein Wärmerelais eingeschaltet, dem eine Drosselspule parallel geschaltet ist. Der Stromanteil des Relais ist daher von der Schlupffrequenz abhängig, so daß es möglich ist, die Ansprechzeit des Relais der Erwärmungszeit der Anlaßwicklung sehr gut anzupassen. *H. E. Linckh.*

Alfred Grabner. Über den Feldaufbau in der Querfeldlichtbogenmaschine beim Durchlaufen der statischen Charakteristik. Arch. f. Elektrot. 27, 389—397, 1933, Nr. 6. Es werden die Längsfeld- und die Querfeldcharakteristik sowie der Feldverlauf der Felder in der Querfeldlichtbogenmaschine abgeleitet und aus dem vorausberechneten Verlauf der Charakteristiken und der Feldverteilung Rückschlüsse auf die betrieblichen Eigenschaften der Maschine gezogen. *Pfeistorf.*

G. Scarpa. Kaskaden-Wandler zur gleichzeitigen Strom- und Spannungsmessung. Arch. f. techn. Messen 2, Z 389—1, 1933, Liefg. 24. *H. Ebert.*

R. Hintze. Reihenkondensator und Spannungskleinregler in Niederspannungsnetzen. Elektrot. ZS. 54, 621—623, 1933, Nr. 26. Es wird gezeigt, wie man durch Einschaltung eines Reihenkondensators in eine Leitung den Spannungsabfall bei induktiver Last verringert. Die Anwendung in Niederspannungsnetzen wird besprochen, ferner die Arbeitsweise von Kleinreglern zur Spannungsbeeinflussung. *W. Hohle.*

P. D. Morgan and H. G. Taylor. The resistance of earth electrodes. Journ. Inst. Electr. Eng. 72, 515—518, 1933, Nr. 438. Die Arbeit ist ein gekürzter Bericht der British Electrical and Allied Industries Research Association über den Widerstand von Erden in elektrischen Anlagen. Nach Beschreibung der gebräuchlichen Ausführungsformen werden die Faktoren erörtert, die den Übergangswiderstand beeinflussen. Anschließend werden Richtlinien zur Erzielung geringer Übergangswiderstände gegeben. *W. Hohle.*

Hans Korisko. Erdschlußschutz parallel geführter Leitungen. Arch. f. Elektrot. 27, 398—404, 1933, Nr. 6. Tritt in einer von zwei parallel geführten Leitungen ein Erdschluß ein, so erfolgt infolge der Beeinflussung über die Erdschlußscheinrichtungen eine Spannungsverlagerung im gesunden System. Unter Zugrundelegung der bekannten Formeln für die Ermittlung dieser Verlagerungsspannung werden Diagramme angegeben, die eine Berechnung erleichtern. *Pfeistorf.*

D. W. Roper. Accelerated Aging Tests on High Voltage Cable. Electr. Eng. **52**, 371—377, 1933, Nr. 6. Ausführliche Beschreibung und Richtlinien neuer, eingehender Prüfmethoden bei einem 66 kV-Kabel. *Nitka.*

Johannes Müller. Elektronenschwingungen im Hochvakuum. Hochfrequenztechn. u. Elektroak. **41**, 156—167, 1933, Nr. 5. Es wird das Verhalten einer ebenen Elektronenströmung mit Berücksichtigung der Raumladung bei zeitlich veränderlichen Strömen und Spannungen angegeben mit der Beschränkung auf solche Vorgänge, bei denen sich an jedem Ort Elektronen mit nur einer Geschwindigkeit befinden. Bei der Überlagerung einer kleinen Wechselspannung über eine Gleichspannung wird gezeigt, daß die Elektronenstromung für gewisse Frequenzbereiche als negativer Widerstand wirkt. Eine Schaltung zur Herstellung hochfrequenter Schwingungen wird angegeben und diskutiert; ob der negative Widerstand instande ist, den Schwingungskreis zu entdämpfen. (Übersicht der Arbeit.) *Blechschmidt.*

Wolfgang Kautter. Die Herstellung von negativen Leitwerten mit Hilfe von Rückkopplungsschaltern. I. Elektr. Nachr.-Techn. **10**, 199—214, 1933, Nr. 5. Es wird durch Einführung negativer Leitwerte in die Ersatzschaltung von Empfängern die Theorie der Rückkopplung vereinfacht. Es wird gezeigt, wie man diese Leitwerte, die die Wirkung der Rückkopplung auf Gitter- und Anodenkreis vollgültig ersetzen, berechnet. Die sämtlichen Eigenschaften der Rückkopplung werden abgeleitet aus einem charakteristischen Vierpol, der dem Gitterkreis parallel liegt und auf der Gitterseite nur Elemente enthält, die unmittelbar mit der Rückkopplung zusammenhängen. Die Anodenseite enthält die mit Hilfe des Stromquellenersatzbildes der Rohre umgeformte Anodenseite des rückgekoppelten Rohres. Der Amplitudengang der aus den Vierpolkoeffizienten berechneten Ersatzleitwerte wird bestimmt durch den Verlauf der Schwingkennlinien. Es werden im einzelnen die kapazitive und die induktive Rückkopplungsschaltung diskutiert. Die Wirkung der Gitter-Anodenkapazität wird als eine Art besonderer Rückkopplung aufgefaßt. Zum Schluß werden noch besondere Rückkopplungsschaltungen, die nicht verstimmen, erwähnt. *W. Hohle.*

Reception of Television. Electrician **110**, 854—856, 1933, Nr. 2874. *H. Ebert.*

Harry F. Olson. On the collection of sound in reverberant rooms, with special reference to the application of the ribbon microphone. Proc. Inst. Radio Eng. **21**, 655—672, 1933, Nr. 5. Der wirksame Nachhall eines aufgenommenen Schalles kann durch das Verhältnis des direkten zum allgemein reflektierten Schall ausgedrückt werden. Um also den Nachhall und unerwünschte Geräusche auszuschalten, bevorzugt man den direkten Schall durch Verwendung von gerichteten Schallempfängern. Der Nachhall ist ferner von der Entfernung des Mikrophons von der Schallquelle und der Absorption der Wände abhängig. Die Superposition des direkten und reflektierten Schalles und der Absorptionscharakteristik ergibt eine ziemlich günstige Frequenzcharakteristik für den Gesamtschall. Durch geschickte Ausnutzung eines beliebig gebauten Studios mittels des gerichteten Schallempfängers läßt sich viel erreichen. Als solcher Schallempfänger ist das Bändchenmikrophon mit einem leichten metallischen Bändchen geeignet, das in einem Magnetfeld aufgehängt und von beiden Seiten für die Luftschwankungen zugänglich ist. Es hat eine genügend gerade Frequenzcharakteristik. Seine Energieempfindlichkeit bezüglich Schall, der in beliebige Richtungen abstrahlt, ist ein Drittel eines nicht gerichteten Mikrophons. Aus einem Polardiagramm ist zu entnehmen, wie Schauspieler und Orchester aufgestellt werden müssen. *Winckel.*

12. Hochspannungs-, 13. Hochfrequenztechn. 15. Fernseh. 16. Elektroakustik usw. 1473

Harry F. Olson and Frank Massa. A high quality ribbon receiver. Proc. Inst. Radio Eng. **21**, 673—681, 1933, Nr. 5. Es wird Theorie und Konstruktion eines Telephonhörers nach dem Prinzip des Bändchenmikrophons beschrieben. Damit das Verhältnis des Druckes in der Ohrhöhle zur aufgewandten Spannung unabhängig von der Frequenz ist, muß das Verhältnis der Amplitude des Bändchens zur aufgewandten Spannung unabhängig von der Frequenz sein. Das wird verwirklicht durch ein akustisches System, das aus zwei hintereinander liegenden akustischen Resonanzkreisen hinter dem Bändchen besteht. Für die vorliegende Konstruktion wird eine besondere Meßanordnung angegeben. *Winckel.*

Frank Massa. Permissible amplitude distortion of speech in an audio reproducing system. Proc. Inst. Radio Eng. **21**, 682—689, 1933, Nr. 5. Es wird untersucht, wie weit ein Verstärker übersteuert werden darf, ohne daß ein Nachlassen der Tonqualität bemerkt wird. Der Effekt der Amplitudenverzerrung wurde durch eine Anzahl Versuchspersonen beobachtet, wenn das Frequenzband bei 5000, 8000 und 14 000 Hertz abgeschnitten wurde. Am Eingang des Verstärkers konnte durch eine Braunsche Röhre der Grad der eingeführten Verzerrung festgestellt werden. Ergebnis: Der zulässige Betrag der Verzerrung wird um so geringer, je größer der Frequenzbereich des Tonwiedergabesystems ist. Ferner ist ein gewisser Betrag der zweiten Harmonischen weniger bemerkbar als der gleiche Verzerrungsbetrag der dritten Harmonischen. *Winckel.*

H. Zickendraht und W. Lehmann. Elektrisch-akustischer Umsatz bei Lautsprechern. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges., 113. Jahresvers., Thun, August 1932 [Sect. Phys.], S. 311. Werden durch elektrische Schallsender Wechselströme kontinuierlich variabler Frequenz geschickt, so zeigen die Effektivwerte von Strom und Spannung beim Überstreichen von mechanischen Eigenfrequenzen spontane Änderungen. Bei konstanter Stromstärke steigt beim elektrodynamischen Lautsprecher die Spannung in der mechanischen Resonanzlage (eine Art Ankerückwirkung), während sie beim elektromagnetischen sinkt (Änderung der Eisen- und induktiven Verluste). *Winckel.*

6. Optik

L. C. Martin. Note on the preparation of test plates for the microscope. Journ. scient. instr. **10**, 187—188, 1933, Nr. 6. Um das Auflösungsvermögen von Mikroskopobjektiven zu prüfen, wurden früher von H. J. Grayson „Testgitter“ hergestellt, die Gruppen von Linien enthielten (5000 bis 120 000 pro Zoll). Da über die Herstellung dieser Gitter keine Angaben aufzufinden waren, unternahm der Verf. Versuche zur Herstellung. Diese Versuche führten zunächst zu Mißerfolgen, glückten aber später. Der Verf. gibt nähere Einzelheiten, die bei der Herstellung, besonders der Filmschicht, in die die Gitterstriche eingeritzt sind, zu beachten sind. *Picht.*

Samuel E. Pond and Otto Meier, jr. A low-cost laboratory unit for lighting and appliances. Science (N.S.) **77**, 585—586, 1933, Nr. 2007. *H. Ebert.*

H. Seemann. Erwiderung auf die Bemerkung von Herrn Siegbahn über „Korrektionsrechnungen für Röntgenspektrometer“. ZS. f. Phys. **82**, 835, 1933, Nr. 11/12. Verf. hält die Kritik Siegbahns für gegenstandslos, da die entgegengehaltenen Meßverfahren mit Teilkreisablesung in seiner Arbeit nicht enthalten waren, sondern ausschließlich solche mit trigonometrischen Winkelberechnungen. Hinsichtlich der Autorenfrage verweist er auf den kleinen Leitfadens von Kohlrausch. *Stintzing.*

G. Küpferle. Beitrag zur Frage der Anwendung von Verstärkerschirmen in der Röntgenspektroskopie. *ZS. f. Phys.* **83**, 79—84, 1933, Nr. 1/2. Verf. prüft den Effekt von Verstärkerschirmen, der bei kurzen Wellenlängen unbestritten ist, nun auch in einem Bereich bis zu 3500 X-E. Es zeigt sich, daß noch bei 1000 X-E. bei gewissen Filmen eine Verstärkungswirkung bis zu 50% erzielt werden kann. *Stintzing.*

H. Osterberg. A Multiple Interferometer for Analyzing the Vibrations of a Quartz Plate. *Phys. Rev.* (2) **43**, 819—829, 1933, Nr. 10. Der Verf. beschreibt ein Mehrfachinterferometer, mit dem sich die verschiedenen Bewegungen einer Piezoquarzplatte genau bestimmen lassen. Das Interferometer enthält in sich sechs verschiedene interferometrische Anordnungen, um die relativen Bewegungen je zweier Seiten des Schwingquarzes zu bestimmen. Aus der Analyse der erhaltenen Interferenzbilder läßt sich der Typus der Schwingung der Platte ableiten. Die Anwendung des Instruments zur Untersuchung der Schwingungen rechteckiger Platten wird an Hand von Aufnahmen an einer quadratischen Quarzplatte gezeigt. Die Platte ist senkrecht zur elektrischen Achse geschnitten, das Feld liegt parallel zu dieser Achse. Die erhaltenen Aufnahmen zeigen, daß bei dieser Orientierung niemals einfache longitudinale Schwingungen, ähnlich einer offenen Pfeife, sondern stets infolge der Anisotropie des Young'schen Modulus kompliziertere Schwingungsformen auftreten. *Frerichs.*

F. G. Houtermans. Über Absorptionsmessungen und andere optische Untersuchungen an leuchtenden Stoffen mit Hilfe der Wechsellichtmethode. *ZS. f. Phys.* **83**, 19—27, 1933, Nr. 1/2. Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, mit intermittierendem Licht optische Untersuchungen an leuchtenden Stoffen mit der gleichen Wellenlänge vorzunehmen, die von den zu untersuchenden Stoffen selbst emittiert wird. Eine Apparatur für derartige Messungen wird beschrieben und es wird über einige zur Prüfung der Methode unternommene orientierende Messungen berichtet. Ferner wird ein kurzer Überblick über eine Reihe von Problemen gegeben, für deren Studium sich die beschriebene Apparatur als geeignet erweist. *Szinessy.*

Bomke. Photozellen und ihre Anwendung in der Astronomie. *Weltall* **32**, 124—127, 1933, Nr. 9. *H. Ebert.*

Yogorō Katō and Nagao Hayami. A sensitive photovoltaic cell. *Journ. Soc. Chem. Ind. Japan* **36**, 164 B, 1933, Nr. 4. Während die trockenen Photozellen einer Hilfsbatterie benötigen und nur eine geringe Stromdichte von etwa 0,3 bis 0,4 10^{-6} Amp/cm² liefern, besitzen die elektrolytischen Photozellen eine eigene EMK und geben erheblich stärkere Ströme. Die Verff. haben eine Zelle des Typus $\text{Cu}_2\text{O} \cdot \text{Cu}_2\text{O}$ Elektrolyt $\text{Pb}(\text{OH})_2 \cdot \text{Pb}$ entwickelt, bei der der Strom im Dunkeln vom Pb zum Cu fließt, und von der zwei in Gegenschaltung verwendet werden müssen. Die photochemischen Änderungen dieser Zelle werden diskutiert. *v. Steinwehr.*

L. Bergmann. Bemerkung zu der Arbeit: Ein praktischer lichtelektrischer Reflexionsmesser. *ZS. f. techn. Phys.* **14**, 295, 1933, Nr. 7. Vgl. diese Ber. S. 948. *H. Ebert.*

B. K. Johnson. An immersion microscope objective for use with wave-length 214 m μ . *Journ. scient. instr.* **10**, 174—175, 1933, Nr. 6. Da die Benutzung des ultravioletten Lichtes in der Mikroskopie das Auflösungsvermögen wesentlich steigert, hat der Verf. ein Immersions-Mikroskopobjektiv für die Wellenlänge 214 m μ (Cd-Linie) berechnet, das aus geschmolzenem Quarz vom Brechungsindex $n_{214} = 1,5339$ geschliffen wird und aus sieben Einzellinsen mit je 0,1 mm Luftabstand besteht. Es wird näher begründet, warum nicht die Linie 185 m μ des

Aluminiumspektrums gewählt wurde. Für das neue Mikroskopobjektiv werden die genauen optischen Daten mitgeteilt. Als Immersionsflüssigkeit wird eine Glycerin—Wasser—Zucker-Lösung vom Brechungsindex $n_{212} = 1,5339$; $n_D = 1,4410$ angegeben.

Picht.

K. v. Auwers. Über die Spektrochemie von Keto-Enolen und die Frage nach der Existenz von Dienolen vom Allen-Typus. Chem. Ber. 66, 955—960, 1933, Nr. 7.

H. Ebert.

A. M. Taylor and A. M. Glover. Studies in Refractive Index. I and II. Journ. Opt. Soc. Amer. 23, 206—215, 1933, Nr. 6. Es werden vier Methoden zur Messung der Lichtbrechungsverhältnisse in stark absorbierenden Flüssigkeiten beschrieben. Die beiden ersten Methoden beruhen auf der Ermittlung der Brechzahl aus dem Winkel der totalen Reflexion an einem Glasprisma im monochromatischen Licht. Bei der dritten Methode wird weißes Licht nahe dem Grenzwinkel vielfach in einem Glashombus reflektiert, an dessen Seitenflächen die Flüssigkeit in zwei Zellen grenzt, und dann in einem Spektrographen zerlegt. Die Spektrogramme werden mit einem registrierenden Mikrophometer ausgemessen; die Spitzen der erhaltenen Kurven entsprechen dann den Maxima des Brechungsverhältnisses. Bei der vierten Methode wird das hindurchgelassene Licht okular in einem Spektroskop geprüft. Nach diesen Methoden wird das Verhalten einer gesättigten Lösung von Kaliumpermanganat $K_2Mn_2O_8$ in Wasser im sichtbaren Spektrum genauer untersucht, zumal in der Nähe der starken Absorptionsbande 5473 \AA , und das erhaltene Resultat vom Standpunkt der Quantentheorie eingehend erörtert.

Schönrock.

G. Wolfsohn. Untersuchungen über die Dispersion von Gasen und Dämpfen und ihre Darstellung durch die Dispersions-theorie. IV. Dispersion von Quecksilberdampf zwischen 2800 und 1890 \AA und Lebensdauer des $Hg 7p^1P_1$ -Zustandes. ZS. f. Phys. 83, 234—246, 1933, Nr. 3 4. Im Anschluß an früher ausgeführte Messungen der Dispersion von Quecksilberdampf zwischen 7000 und 2700 \AA werden mit einem Jamin-Machschen Interferometer mit Flußspatoptik Dispersionsmessungen zwischen 2800 und 1890 \AA ausgeführt. Die Dispersion von Hg-Dampf zwischen 7000 und 1890 \AA wird durch eine dreigliedrige Dispersionsformel dargestellt: Das erste Glied entspricht dem Einfluß der Interkombinationslinie $6s^1S_0 - 7p^3P_1 \lambda = 2537 \text{ \AA}$ auf die Dispersion, das zweite demjenigen der Linie $6s^1S_0 - 7p^1P_1 \lambda = 1850 \text{ \AA}$. Durch das dritte Glied wird dem Einfluß der weiter im Ultraviolett liegenden Eingenfrequenzen Rechnung getragen. Der f -Wert der Linie 1850 ergibt sich zu $1,19 \pm 0,02$. Hieraus erhält man für die Übergangswahrscheinlichkeit des zugehörigen Quantensprunges den Wert $A = 7,70 \cdot 10^6$, für die Lebensdauer des $7p^1P_1$ -Zustandes $T = 1,30 \cdot 10^{-9}$.

Sziveessy.

Th. Neugebauer. Zur Theorie des Kerreffektes zweiatomiger Molekeln. ZS. f. Phys. 82, 660—673, 1933, Nr. 9/10. Verf. zeigt, daß die quantenmechanische Theorie des Kerreffektes, von Feinheiten abgesehen, die klassische Formel wiedergibt, wenn man für die statische und optische Polarisierbarkeit die entsprechenden quantentheoretischen Ausdrücke einsetzt, so daß die mit Hilfe des Kerreffektes aus experimentellen Daten berechneten Polarisierbarkeiten auch nach der Quantenmechanik richtig sind. Verf. klärt weiter auf, warum die bisherigen Berechnungen des Effektes bei zweiatomigen Molekeln nach der klassischen Theorie Resultate ergeben haben, die der Erfahrung widersprechen.

Sziveessy.

Y. Rocard. Analyse des orientations moléculaires de molécules à moment permanent dans un champ alternatif. Appli-

cation à la dispersion de la constante diélectrique et à l'effet Kerr. Journ. de phys. et le Radium (7) 4, 247—250, 1933, Nr. 5. [S. 1451.]

Szivessy.

R. Signer. Über Strömungsdoppelbrechung polymerer Stoffe. Verh. d. Schweiz. Naturf. Ges., 113. Jahresvers., Thun, August 1932, [Sect. Chem.] S. 330—331. Durch eine weitgehende Verfeinerung der Apparatur in optischer und mechanischer Hinsicht ist erreicht worden, die Strömungsdoppelbrechung 0,05prozentiger Lösungen hochmolekularer und 0,5prozentiger Lösungen niedermolekularer Stoffe genau zu messen. Polymer homologe Styrole vom Molekulargewicht 2800 bis 3100 ergeben einen linearen Anstieg der Doppelbrechung mit dem Strömungsgefälle bis zu sehr hohen Gefällswerten über 20.000. Die Doppelbrechung wächst bei konstantem Gefälle bis zu einer bestimmten Grenzkonzentration proportional dem Produkt aus Konzentration und Viskosität, wodurch sich auch optisch ein Anhaltspunkt für die von Staudinger auf Grund von Viskositätsmessungen durchgeführte Unterscheidung von Sol- und Gel-Lösungen ergibt. Zwischen den Rotations-Diffusionskonstanten, die nach einer von P. Roeder aufgestellten Theorie aus den Doppelbrechungswerten berechnet sind, und den viskosimetrisch ermittelten Molekulargewichten besteht indirekte Proportionalität. Die Auslöschungswinkel betragen wie bei niedermolekularen einheitlichen Stoffen 45° ; erst bei Substanzen mit Molekulargewichten über 31.000 treten Abweichungen hiervon auf, wie an Nitrocellulosen nachgewiesen wurde. Die aus den Auslöschungswinkeln ermittelten Diffusionskonstanten zeigen die gleiche Abhängigkeit vom Molekulargewicht wie die aus dem Doppelbrechungsgrad abgeleiteten. Die Methode der Strömungsdoppelbrechung erweist sich durch diese Befunde als zuverlässiges Mittel zur Molekulargewichtsbestimmung hochpolymerer Stoffe und bestätigt das von Staudinger entworfene Bild vom Bau dieser Verbindungsklasse.

Kauffmann.

Ludwik Silberstein. Spectral Composition of an X-Ray Radiation determined from its Filtration Curve. Phil. Mag. (7) 15, 375—394, 1933, Nr. 98. Es handelt sich um die Aufgabe, aus der Filtrationskurve (Strahlenintensität gegen Schichtdicke des Absorbers aufgetragen) die spektrale Intensitätsverteilung einer kontinuierlichen Röntgenstrahlung zu ermitteln. Hierzu wird erstens ein Näherungsverfahren angegeben, das auf einer Unterteilung des Spektrums in mehrere (z. B. drei) Bereiche beruht. Die Anwendung auf Grund bekannter Messungen an Media- und Metalloxidrohren wird durchgeführt. Zweitens wird eine strenge Lösung des Problems (Integralgleichung) mitgeteilt. *Wilhelmy.*

G. Hettner, R. Pohlman und H. J. Schumacher. Die Eigenschwingungen des Ozons im Gebiet von $9-20\mu$. Naturwissensch. 21, 467, 1933, Nr. 24. Bei der Untersuchung des ultraroten Spektrums von Ozon zwischen 9 und 20μ wurden zwei bereits von Benedikt vorausgesagte Absorptionsmaxima einer Doppelbande bei etwa $13,9$ und $14,6\mu$ aufgefunden. Das aus dem Abstand der Maxima berechnete Trägheitsmoment ist mit dem von Benedikt errechneten Wert verträglich. Die mit automatischer Registriervorrichtung aufgenommene Bande wird zur Zeit mit größerer Auflösung noch einmal durchgemessen. *H. Böhme.*

Gilbert N. Lewis and Muriel F. Ashley. The Spin of Hydrogen Isotope. Phys. Rev. (2) 43, 837, 1933, Nr. 10. Im Emissionsspektrum von H_2 (bestehend aus etwa 25% H^1H^1 , 50% H^1H^2 , 25% H^2H^2) wurden die α -Banden von H^2H^2 mit P -, Q -, R -Zweig untersucht. In allen Fällen sind die zu geraden Rotationszuständen gehörigen Übergänge intensiver als die zu ungeraden gehörigen. Der Spin von H^2 kann daher nicht 0 , $\frac{1}{2}$, oder $\frac{3}{2}$ sein, sondern ist zweifellos $\frac{1}{2}$, oder das Doppelte des Spins von H^1 .

K. W. F. Kohlrausch.

Hantaro Nagaoka and Tetsugoro Futagami. Laboratory Excitation of Nebular Lines N_1 and N_2 . Proc. Imp. Acad. Tokyo 9, 146–148, 1933, Nr. 4. Es ist den Verff. gelungen, die bisher im Laboratorium nicht beobachteten Nebellinien N_1 und N_2 (5006,84 und 4958,91 Å), die nach Bowen verbotene Übergänge zwischen den tiefen metastabilen Termen des OIII-Spektrums darstellen, zu erzeugen. Ein Lichtbogen zwischen Silberelektroden von 100 Volt und 50 Amp., der durch ein magnetisches Feld in eine 15 cm lange Flamme auseinandergeblasen wurde, erzeugt in einer Sauerstoffatmosphäre atomaren Sauerstoff. Eine kondensierte Funkenentladung zwischen zwei weiteren Elektroden, die diese Bogenflamme durchsetzt, erzeugte die genannten Nebellinien. Auf beigefügten Photometerkurven der mit großen Glasspektrographen erhaltenen Aufnahmen sind die genannten Linien deutlich sichtbar. Eine kleine Verschiebung in den Wellenlängen wird von den Verff. als Rotverschiebung der Linien in den Nebeln gedeutet. Durch die vorliegenden Experimente wird zum ersten Male die Bowen'sche Theorie des Ursprungs der Nebellinien experimentell bewiesen. *Frerichs.*

J. E. Keyston. The Spectra emitted by High-Frequency and Direct Current Discharges in Helium. Phil. Mag. (7) 15, 1162–1173, 1933, Nr. 102. Die Abhängigkeit des emittierten Spektrums vom Druck der Gasentladung wurde sowohl mit Hochfrequenz als auch mit Gleichstrom in mit Helium gefüllten Quarzröhren gemessen. Bei Verringerung des Druckes von 57 auf 1 mm tritt die bekannte Verstärkung der Singulettlinien mit abnehmendem Druck ein, bei 57 mm ist die Singulettlinie 5016 abwesend, bei 1 mm ist sie so stark, daß die ganze Entladung eine grüne Farbe einnimmt. Diese Erscheinung wird in Übereinstimmung mit früheren Beobachtern durch die Zunahme der Elektronengeschwindigkeit bei abnehmendem Druck erklärt. Das Heliumbandenspektrum tritt nur bei hohen Drucken auf und ist unterhalb 10 mm sehr schwach. Da nach den Beobachtungen am Linienspektrum des Heliums die Konzentration metastabiler Heliumatome mit steigendem Druck abnimmt, ist die starke Intensitätszunahme des Bandenspektrums mit steigendem Druck unverständlich unter der Annahme, daß die Banden den aus metastabilen und normalen Atomen zusammengesetzten Molekülen zuzuschreiben sind. Das kontinuierliche Spektrum des Heliums zwischen 7500 und 2200 Å nimmt mit steigendem Druck ebenfalls zu, es kann weder als Rekombinationsleuchten noch als Grenzkontinuum des Bandenspektrums erklärt werden. Der Verf. nimmt an, daß das Kontinuum durch Elektronen unterhalb der ersten Anregungsspannung des Heliums 19,77 Volt angeregt wird, da nach Versuchen von Townsend und Bailey sowie von Van Atta unelastische Zusammenstöße unterhalb 19,77 in Helium nachgewiesen wurden. *Frerichs.*

Kiyoshi Murakawa. Note on the Spectra of Pb II, Hg I, Sb I, Cl II and J II. Scienc. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 20, 285–297, 1933, Nr. 415, 421. Aus den Feinstrukturen einer Reihe von Linien der genannten Spektren wurden einige neue Terme dieser Spektren gefunden. Die Hyperfeinstruktur der Pb II-Linie 5545 bestimmt den Term $6s6p^2\ ^3P_{2,1}$. Der Hg I-Term $5d^96s^2\ ^6P_0$ wird mit Hilfe der Hyperfeinstruktur der Linie 6123 festgelegt. Im Sb I-Spektrum bestätigt die Analyse der Hyperfeinstruktur der Linie 4083 die von Badami nachgewiesenen Kernmomente von $Sb_{121} = 5/2$ und $Sb_{123} = 7/2$. Im Cl II-Spektrum gelang es einige neue zu den Seriensystemen mit Grenzen 3S und 2D gehörige Terme festzulegen. Im J II-Spektrum wurden einige der stärksten Linien eingeordnet. Aus den beobachteten Hyperfeinstrukturen ergab sich das wahrscheinlichste Kernmoment zu $5/2$. *Frerichs.*

Ebbe Rasmussen. Über das Funkenspektrum des Bariums. ZS. f. Phys. 83, 404–411, 1933, Nr. 5/6. Das Bariumfunkenspektrum wurde mit einer

Hohlkathode als Lichtquelle und einem großen Littrow-Spektrographen im Wellenlängenbereich 7000 bis 3500 Å erneut untersucht. Eine neu beobachtete wasserstoff-ähnliche Serie, die als $4F - mG$ gedeutet wurde, ermöglichte die genaue Festlegung des aufgelösten $4F$ -Terms: zu $4F = 32\,203,05$ und $4F = 32\,427,75$, der im Widerspruch mit der von Saunders und Fowler, dagegen in Übereinstimmung mit der von Popow und Paschen angenommenen Deutung steht. Außerdem wurden zwei Bergmannserien: $3D - mF$ und $4D - mF$ sowie zwei neue Kombinationsserien: $3P - mS$ und $3P - mD$ aufgestellt. Bei den F -Termen tritt im Ba II-Spektrum die gleiche Anomalie der Aufspaltung ein, die von Paschen in den F -Termen des Al II-Spektrums beobachtet wurde, so ist z. B. der $5F$ -Term weiter aufgespalten als der $4F$ - bzw. auch der $4D$ -Term. Die Arbeit enthält eine vollständige Termtabelle der S -, P -, D -, F - und G -Terme des Ba II-Spektrums.

Frerichs.

Allan C. G. Mitchell. Hyperfine Structure and the Polarization of Resonance Radiation. II. Magnetic Depolarization and the Determination of Mean Lives. Phys. Rev. (2) 43, 887—893, 1933, Nr. 11. Der Verf. berechnet nach Formeln von Breit den Effekt, den die Hyperfeinstruktur auf die Bestimmung der mittleren Lebensdauer eines angeregten Atoms aus Experimenten über die magnetische Depolarisation und die Drehung der Polarisations Ebene der Resonanzstrahlung hat, für die Resonanzlinien von Cd und Hg. Er findet, daß die Unterschiede in den nach der gewöhnlichen Berechnungsmethode und den unter Berücksichtigung der Hyperfeinstruktur berechneten Werten für die mittlere Lebensdauer innerhalb der Meßfehler liegen. Es liegt das daran, daß der größte Beitrag zur Polarisation von den Isotopen geliefert wird, die kein Kernmoment haben. Für den Zustand 7^3S_1 des Quecksilbers wird die mittlere Lebensdauer nach den Angaben von Richter neu berechnet. Ritschl.

S. Goudsmit and R. F. Bacher. Anomalies in Hyperfine Structure. Phys. Rev. (2) 43, 894—899, 1933, Nr. 11. Die Verff. betrachten die von Schüler und Jones (ZS. f. Phys. 77, 801, 1932) gefundene Abweichung von Hg-Hyperfeinstrukturen von der Landé'schen Intervallregel im Fall der einander nahe liegenden Terme ($6s6d$) 3D_1 , 1D_2 . Die Störung besteht, wie Schüler und Jones zeigten, in einer Abstufung von Niveaus mit gleicher Quantenzahl l und beruht auf einer dem Paschen-Backeffekt ähnlichen Erscheinung, die eintritt, wenn die Hyperfeinaufspaltung von der gleichen Größenordnung wird wie die Multiplett-aufspaltung. Unter demselben Gesichtspunkt hat Paschen (Berl. Ber. 1932) derartige Fälle diskutiert. Unter Benutzung des Satzes wird, ausgehend von den Extremfällen: Hyperfeinaufspaltung groß bzw. klein gegen Multiplett-aufspaltung, für den vorliegenden Fall die Lage der Niveaus berechnet und in guter Übereinstimmung mit der Beobachtung gefunden. Durch die Störungen werden auch Intensitätsanomalien bedingt, die das Auftreten verbotener Übergänge bewirken können. Solche sind in der Linie 2967 bei Hg beobachtet worden. Im Fall Al II beruht die Feinaufspaltung auf der Kopplung des Kernmoments, das nach Ritschl (Nature 131, 58, 1933) $\frac{1}{2}$ Einheit beträgt, hauptsächlich mit dem $3s$ -Elektron. Nach der Formel $A = \frac{1}{2}a(g-1)$ werden die Paschen'schen Beobachtungen neu geordnet, im wesentlichen in Übereinstimmung mit den neuen Resultaten Paschen's.

Ritschl.

Nils Ryde. Über den Starkeffekt im Kryptonspektrum. ZS. f. Phys. 83, 354—370, 1933, Nr. 5/6. Der Starkeffekt der Bogenlinien des Kryptons wurde nach der Lo Surdo-Methode untersucht. Bei Feldstärken bis zu 125 000 Volt/cm wurden im Wellenlängenbereich 6500 bis 3900 Å mehr als 100 vom Feld beeinflusste Linien beobachtet. Eine Beeinflussung tritt nur bei den Linien des Bogenspektrums,

nicht bei den Funkenlinien auf. Im Vergleich mit den entsprechenden Termen des Argonbogenspektrums zeigen die Terme des Kryptonbogenspektrums zum größten Teil qualitativ und quantitativ große Ähnlichkeit betreffs der Wirkung des elektrischen Feldes, daneben treten auch einige Unterschiede auf. Die Termwerte werden im allgemeinen durch das Feld vergrößert. Bei sechs der untersuchten d -Terme sowie einem p -Term tritt eine Verschiebung nach kleineren Werten auf. Einige Terme erreichen bei bestimmten Werten der Feldstärke ein Maximum der Verschiebung, so erreicht der $7d_6$ -Term (Paschensche Bezeichnung) bei 85 000 Volt/cm seine maximale Verschiebung von $6,5\text{ cm}^{-1}$ und nimmt bei Feldstärken von 120 000 Volt/cm wieder seinen ursprünglichen Wert ein. Bei anderen Termen wird dieser Umkehrpunkt der Verschiebung bei den verwendeten Feldstärken nicht mehr erreicht. Im allgemeinen geht die Termverschiebung quadratisch mit der Feldstärke bei den d -, p - und s -Termen. Mehrere Terme werden in eine größere Zahl von Teiltermen als bei den entsprechenden Termen des Neonpektrums aufgespalten, daneben erscheinen zahlreiche neue Kombinationslinien. Im allgemeinen nimmt die Größe der Veränderungen infolge des elektrischen Feldes in der Reihe Neon, Argon, Krypton, Xenon mit steigender Ordnungszahl zu. *Frerichs.*

Wesley M. Coates. The Production of X-Rays by Fast Mercury Ions. *Phys. Rev.* (2) **43**, 837, 1933, Nr. 10. Verf. beschießt Aluminium, Schwefel, Molybdän, Silber, Zinn und Blei mit Quecksilberionen, die nach der Hochfrequenzmethode von Sloan und Lawrence bis zu Geschwindigkeiten von $2,4 \cdot 10^6$ Elektronenvolt beschleunigt werden. Die Absorption der erzeugten weichen Röntgenstrahlung (entsprechend ungefähr 2500 Volt) verläuft in Aluminium bis zu 10 % ihres Anfangswertes exponentiell. Trotzdem ist dadurch nach Ansicht des Verf. der kontinuierliche Charakter der Strahlung nicht völlig ausgeschlossen. Durch die gute Übereinstimmung der Wellenlängenabhängigkeit der Absorptionskoeffizienten in Aluminium, Glimmer und Luft ist die Wellennatur der Strahlung erwiesen, ebenso wird durch andere Versuche die Beteiligung von Elektronen an der Strahlerzeugung ausgeschlossen. Bei Aluminium und Schwefel stimmen die aus Absorptionsmessungen berechneten Wellenlängen der Strahlung mit denen der K -Strahlung von Aluminium bzw. Schwefel überein, während bei den schwereren Anodenmaterialien, Molybdän, Silber, Zinn, Blei, die Strahlung scheinbar nicht charakteristisch für das Anodenmaterial, sondern für die bombardierenden Quecksilberionen ist. Die Wellenlängen stimmen hier mit denen der M -Strahlung von Quecksilber überein. Eine Mittelstellung nimmt Kupfer ein, bei dessen Verwendung als Anodenmaterial keinerlei Strahlung nachgewiesen werden konnte, da zur Anregung der K -Strahlung etwa 8000 Volt nötig sind. Es werden geschätzte Angaben über die Anregungsenergie bei den verschiedenen Materialien sowie über die Intensität und Ausbeute bei verschiedenen Hg-Ionengeschwindigkeiten gemacht. *H. W. Wolff.*

Oswald Lundquist. Röntgenemissionsspektrum und chemische Bindung. II. Untersuchungen über das $K_{\alpha_1\alpha_2}$ -Dublett des Chlors. *ZS. f. Phys.* **83**, 85—91, 1933, Nr. 12. Mit einer verbesserten Sekundärstrahlröhre (kürzerer Abstand Brennfleck—Strahler) werden die $K_{\alpha_1\alpha_2}$ -Dublette des Chlors in reinem Element, Chloriden, Chloraten und Perchloraten gemessen. Der Komponentenabstand ändert sich nicht, dagegen wird die bereits bekannte Verschiebung des Dubletts selbst für das Chlorat zu 2,19, für das Perchlorat zu 2,93 X-E. bestimmt. *Stintzing.*

Low temperature research. *Engineering* **135**, 193—194, 1933, Nr. 3501. J. C. McLennan berichtet über eine Reihe von Problemen, die in seinem Laboratorium bearbeitet wurden und durch Untersuchungen bei tiefen Temperaturen in Toronto und in den anderen Kälte laboratorien bereits geklärt oder

wenigstens einer Lösung näher gebracht werden könnten. So die Frage nach der Natur des Nachleuchtens von festem Stickstoff und nach seinen verschiedenen Modifikationen. Weiter die Fragen über die Zerstreuung von Licht und über den Ramaneffekt verfestigter Gase, besonders etwa von Ortho- und Parawasserstoff.

Grassmann.

Herbert Haberlandt. Lumineszenzuntersuchungen an Fluoriten. II. Wiener Ber. 142 [2a], 29—33, 1933, Nr. 12. Es wird ein neues Vorkommen (Alland in Niederösterreich) von Fluorit mit natürlicher roter Photolumineszenz ausfindig gemacht. Die kräftige rote Radiophotolumineszenz, welche bei gewissen farblosen und gelben Fluoriten mit reichlicher Sulfidbegleitung bzw. Einlagerung auftritt, läßt auf eine sensibilisierende Wirkung der Sulfide im Sinne von H. Steinmetz schließen. Im allgemeinen ist eine innige Abhängigkeit der Lumineszenz von den paragenetischen Verhältnissen festzustellen. So ist die abweichende Leuchtfarbe in einem Fall auf den Gehalt an Seltenen Erden, in einem anderen auf bituminöse Verunreinigungen zurückzuführen. Dagegen konnten als Ursachen des roten Leuchtens Seltene Erden in Übereinstimmung mit früheren Arbeiten nicht nachgewiesen werden.

K. W. F. Kohrausch.

E. Wilhelmj. Über die Ionisierung von Edelgasen durch Röntgenstrahlen. ZS. f. Phys. 83, 341—350, 1933, Nr. 56. Durch Messung der relativen Ionisation wird als mittlerer Energieverbrauch pro Ionenpaar gefunden $\epsilon_{Ne} = 27,0 \pm 0,6$, $\epsilon_{Ar} = 24,6 \pm 0,7$ Elektronenvolt ($\epsilon_{Luft} = 32,5 \pm 0,5$ zugrunde gelegt). Beide Werte sind unabhängig von der Wellenlänge der benutzten Strahlung, der des Argons ändert sich auch beim Überschreiten der Argon-K-Kante nicht. Zur Deutung der Größe und Konstanz dieser Werte wird die Beteiligung mehrfach geladener Ionen berücksichtigt und Verluste durch Anregung und überschüssige kinetische Elektronenenergie eingesetzt. Dabei ergibt sich $\epsilon_{Ar} > 23$, $\epsilon_{Ne} > 30$ Volt. Die Diskrepanz bei Neon wird diskutiert und auf Ionisierung spurenweiser Verunreinigungen durch metastabile Neonatome zurückgeführt.

W. Wilhelmj.

A. Jabłoński. Efficiency of Anti-Stokes Fluorescence in Dyes. Nature 131, 839—840, 1933, Nr. 3319. Die Fähigkeit der meisten Farbstoffmoleküle, in „energetisch isoliertem“ Zustand (z. B. in passadem Absorbens) zu phosphoreszieren, wird erklärt durch Annahme eines metastabilen Niveaus M unterhalb des bei Absorption erreichten Niveaus N . Bei genügend hoher Temperatur werden die Moleküle in M thermisch zu N angeregt und senden die Fluoreszenzbande in Phosphoreszenz aus. Bei tiefer Temperatur tritt eine nach Rot verschobene Phosphoreszenzbande auf, die jedoch viel stärker an Auslöschung unterworfen ist als die Fluoreszenzbande; sie muß auch in Absorption auftreten, allerdings viel schwächer als die Hauptbande. In Lösung ist diese Absorptionsbande ganz inaktiv. Solche inaktive Banden auf der langwelligen Seite der aktiven können das beobachtete Abfallen der Fluoreszenzausbeute bei Fluoreszenzlösungen erklären; gerade in dem Gebiet, wo dieser Abfall einsetzt, sind die Absorptionskoeffizienten nur 0,2 bis 2 % des Maximalwertes.

Gradstein.

Matilda Moldenhauer Brooks. The Absorption Spectra of m-Bromophenol, Indophenol, 2,6-Dibromophenol, Indophenol and Guaiacol Indophenol. Journ. Amer. Chem. Soc. 55, 2434—2435, 1933, Nr. 6. Das Absorptionsmaximum des ersten Stoffes ($p_H = 11,7$) liegt bei ungefähr 6250 Å, das des zweiten ($p_H = 11,7$) und des dritten ($p_H = 11,8$) bei 6100 Å.

J. Böhme.

A. J. Allen, Rachel Franklin and Ellice McDonald. Correlation of fluorescence spectra with chemical structure of some naphthalene derivatives. Journ. Franklin Inst. 215, 705—722, 1933, Nr. 6. Von

einigen Naphthalinderivaten wurden Fluoreszenzspektren aufgenommen, und zwar wurde die Fluoreszenz erregt durch ultraviolettes Licht, Kathodenstrahlen und Röntgenstrahlen. Es scheint eine Beziehung zwischen der chemischen Konstitution gewisser Naphthalinderivate und ihrem Verhalten bei Fluoreszenz und Absorption zu bestehen. Wenn ein Radikal von einer α -Form in eine β -Form verwandelt wird, so tritt eine Verschiebung in der Wellenlänge der maximalen Intensität ein. Die Art der Fluoreszenz war unabhängig von der verwendeten Einstrahlung, ebenso unabhängig von der Konzentration der Lösungen und von dem Auftreten geringer Verunreinigungen.

J. Böhme.

Magdalene Haberfeld. Über die Verfärbung und Entfärbung gepreßter Steinsalzkristalle. Wiener Ber. 142 [2a], 135—154, 1933, Nr. 3/4. Es wird das Absorptionsspektrum gepreßter Steinsalzkristalle, nach Radiumbestrahlung, aufgenommen und seine Änderung durch Belichtung und Dunkelreaktion des Materials verfolgt. Für das Verhältnis der Absorptionsmaxima bei 470 m μ und im langwelligen Gebiet ergibt sich eine einfache Beziehung zur Verformung. Die Entfärbung erfolgt rascher bei stärkerer Verformung, wobei die Erregung immer mehr zurücktritt. Auch beim gepreßten Salz ist, in Übereinstimmung mit den Messungen Smakulas an ungepreßtem, zur Ausscheidung eines Elektrons, bei kleinen Lichtenergien, annähernd ein Quant erforderlich.

K. Przibram.

P. Lainé. Biréfringence magnétique de l'oxygène liquide. C. R. 196, 1218—1220, 1933, Nr. 17. Flüssiger Sauerstoff, hergestellt durch Elektrolyse von Natronlauge zwischen Eisenelektroden und vor der Verflüssigung mit Platinasbest von Wasserstoff befreit, zeigte bei der Temperatur von 89,8° K für die grüne Quecksilberlinie 546 m μ eine negative magnetische Doppelbrechung im Betrage von 13° 30'. Nitrobenzol ergab unter derselben Bedingung bei 17° den positiven Wert von 6° 53', womit sich für die Cotton-Mouton-Konstante des Sauerstoffs $C_m = -5,33 \cdot 10^{-12}$ berechnet. Das negative Vorzeichen erweist, daß das permanente magnetische Moment des Sauerstoffmoleküls nach einer Richtung schwacher Brechbarkeit orientiert ist. Man muß demnach annehmen, daß das Sauerstoffmolekül keine Umdrehungssymmetrie hat, es sei denn, daß die besondere Struktur des Moleküls bewirkt, daß die Verbindungslinie der beiden Atomkerne eine Richtung schwacher Brechbarkeit darstellt. Für die Dispersion des flüssigen Sauerstoffs fand sich: $\beta_{576}/\beta_{578} = 1,07$, $\beta_{436}/\beta_{578} = 1,40$ und $\beta_{436}/\beta_{546} = 1,31$. Die Dispersion ist also nicht anomal, auch nicht im Bereich der gelben Linie 578 m μ , obwohl diese vom flüssigen Sauerstoff absorbiert wird.

Kauffmann.

M. Schärer et R. Cordonnier. Dichroïsme circulaire magnétique des solutions aqueuses de sulfate et de nitrate de cobalt. C. R. 196, 1724—1727, 1933, Nr. 23. Berichtigung ebenda, S. 1932, Nr. 25. Die Lage der Absorptionsbanden im sichtbaren Spektrum wässriger Kobaltsalzlösungen macht diese Lösungen zu einem Studium des magnetischen Zirkulardichroismus besonders geeignet. Wie schon früher das Chlorid, so wurden nun auch das Sulfat und das Nitrat mit dem großen Elektromagneten von Bellevue untersucht. Bei allen drei Salzen werden die zirkularen Schwingungen, die den Sinn der Ampèreströme haben, am wenigsten absorbiert und die Dichroismuskurven zeigen den gleichen Verlauf. Das Maximum der Kurve liegt bei etwa $\lambda = 410$ m μ und auf diese Lage ist die Natur des Anions kaum von Einfluß. Der Dichroismus der Lösungen ist in ziemlicher Annäherung der Kobaltkonzentration proportional. Die Kurven der magnetischen Rotationsdispersion zeigen, daß beim Sulfat und Nitrat sowohl für kurze als auch für große Wellenlängen die Rotationen negativ sind. Die Kurven besitzen zwei Wendepunkte; die Rotationen auf der Seite der kurzen Wellenlängen

sind am stärksten. Da nach Ingersoll für 1μ beim Sulfat und Nitrat die Rotationen negativ, beim Chlorid dagegen positiv sind, so scheinen die Dispersionskurven auf eine kompliziertere Struktur der Banden der beiden ersten Salze hinzuweisen.

Kauffmann.

S. W. Chinchalkar. Magnetic Birefringence in Liquid Mixtures. Indian Journ. of Phys. 7, 491–518, 1933, Nr. 6. Bekanntlich weicht die magnetische Doppelbrechung von Flüssigkeitsgemischen beträchtlich von den theoretisch zu erwartenden Werten ab. Um diese Abweichungen, für die eine Erklärung bis jetzt noch nicht gefunden wurde, näher zu untersuchen, wurde die magnetische Doppelbrechung bei 21 binären Flüssigkeitsgemischen gemessen. Als optische Meßvorrichtung diente ein Rayleighscher Kompensator. Die Meßergebnisse des Verf. stimmen mit denen früherer Beobachter überein und zeigen folgendes: Die Kurven für Anilin, Benzol und Toluol sind konkav gegen die Konzentrationsachse, die für Äthylbenzol, Brombenzol und Chlorbenzol sind nahezu gerade, die für Schwefelkohlenstoff und Nitrobenzol sind convex. Bei Anilin und Nitrobenzol ist die Krümmung der Kurven am stärksten, die übrigen Flüssigkeiten sind in dieser Reihenfolge entsprechend der Stärke der Krümmung der Kurven angeordnet. Werden die angegebenen Flüssigkeiten mit anderen Flüssigkeiten gemischt, so ändert sich die Krümmung je nach Art der beigemengten Komponente. Bei Anilin zeigt der Verlauf der Kurven eine Asymmetrie. Zum Vergleich werden vom Verf. die nach der Langevin'schen Theorie zu erwartenden Kurven gezeichnet. Die experimentellen Kurven werden weiter mit den vorhandenen Daten über die Temperaturabhängigkeit der magnetischen Doppelbrechung, die Temperaturabhängigkeit der molekularen optischen Anisotropie und die optische Anisotropie im flüssigen und gasförmigen Zustande in Zusammenhang gebracht. Aus dem auffallend ähnlichen Verhalten dieser verschiedenen Daten wird geschlossen, daß die Änderung der optischen Anisotropie der Moleküle bei der Verdünnung wahrscheinlich die hauptsächlichste Ursache für die Abweichung der beobachteten magnetischen Doppelbrechung binärer Gemische von den theoretisch zu erwartenden Werten ist.

Sciessy.

Hisamitu Nisi. Further Studies on the Raman Effect in Crystals. (Nitrates of Alkali-Metals.) Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 15, 114–124, 1933, Nr. 3. Es werden Ramanspektren an einzelnen Kristallen und wässrigen Lösungen der folgenden Substanzen aufgenommen: NaNO_3 und CaCO_3 (Calcit), KNO_3 und CaCO_3 (Aragonit), RbNO_3 , CsNO_3 , $(\text{NH}_4)\text{NO}_3$. In den Kristallen nimmt die optische inaktive Schwingung der NO_3 -Gruppe nicht ab bei zunehmendem Atomgewicht des Kations, während in den Lösungen eine langsame Abnahme festgestellt wird. Im allgemeinen, wenn auch nicht in allen Einzelheiten, verhalten sich die Nitrats ähnlich den Carbonaten. Einige neue, bisher noch unbekannte Linien wurden aufgefunden.

K. W. F. Kohlrusch.

L. S. Ornstein, J. J. Went und A. H. W. Aten jr. Abhängigkeit der Intensität der Ramanstreustrahlung von der anregenden Frequenz bei Quarz. ZS. f. Phys. 82, 750–753, 1933, Nr. 11/12. Die Intensität der von Quarz gestreuten Ramanlinie wird mit der Intensität der sie anregenden Hg-Linie verglichen und die Wellenlänge der letzteren von 4358 bis 2537 Å variiert. In den folgenden zwei Zeilen ist das aufgefundene Intensitätsverhältnis $J_{\text{Raman}}/J_{\text{Hg}}$ dem nach dem ν^4 -Gesetz berechneten gegenübergestellt:

λ	4358	3655	3129	2537
Beobachtet	13	26	60	141
Berechnet	16	30	60	138

K. W. F. Kohlrusch.

Peter Grassmann. Zum Ramaneffekt wässriger Nitratlösungen. ZS. f. Phys. **82**, 765–766, 1933, Nr. 11/12. Die Ramanspektren einiger Nitratlösungen [HNO_3 (65 %), Ag-, Li-, Ca-Nitrat (8n)] werden mit großer Dispersion aufgenommen (7 bis 9 Å mm) und die Intensitätsverteilung innerhalb der Streulinie 1048 cm^{-1} bestimmt. Eine Feinstruktur der Linie ist nirgends deutlich zu erkennen; bei Li ist eine kleine Unsymmetrie zu bemerken, bei Ca eine Aufspaltung der Linie 720 cm^{-1} in zwei Komponenten; diese bei Ca und bei Cd gefundene Aufspaltung wird in Sr-, Zn-Nitrat nicht beobachtet. K. W. F. Kohlrausch.

Peter Grassmann. Über die Breite der Ramanlinie des Benzols bei 992 cm^{-1} . ZS. f. Phys. **82**, 767, 1933, Nr. 11/12. Im Gegensatz zu den Angaben von Carelli-Went (16 cm^{-1}) wird für die von Benzol gestreute Ramanlinie 992 eine Halbwertsbreite von $< 3\text{ cm}^{-1}$ angegeben. K. W. F. Kohlrausch.

John W. Murray and Donald H. Andrews. The Raman Spectra of Ring Compounds. I. Mono-Substituted Benzene Compounds. Journ. Chem. Phys. **1**, 406–413, 1933, Nr. 6. Es wird eine Ramanapparatur (Verwendung von vier Hg-Lampen zur Erregung statt einer, vertikale Anordnung) beschrieben, mit der Beobachtungen an n-Butan, Cl-, Br-, J-Benzol sowie an α -Chlorpyridin durchgeführt werden; in den ersten vier genannten, bereits mehrfach von anderer Seite gemessenen Substanzen werden einige neue Linien gefunden. Das Schwingungsspektrum von α -Chlorpyridin zeigt ziemliche Ähnlichkeit mit dem von Chlorbenzol. K. W. F. Kohlrausch.

Léon et Eugène Bloch. Structure de la raie Raman principale du benzène. C. R. **196**, 1787–1788, 1933, Nr. 24. Mit einem Prismenspektrographen großer Dispersion ($7,8\text{ Å/mm}$ bei $\lambda\ 4500\text{ Å}$) wird das bereits von Howlett (diese Ber. **13**, 668, 1932) gefundene Resultat bestätigt, daß die Hauptfrequenz des Benzols $\nu_r = 992$ mehrere Trabanten aufweist; neben der mit der Intensität 20 angenommenen Hauptlinie werden Satelliten gefunden in den Abständen und mit den relativen Intensitäten (in Klammer): $-13,8$ (0), $-6,8$ (1), $+3,1$ (?), $+8,4$ (2), $+13,7$ (0). Vgl. dazu auch Gerlach, diese Ber. **13**, 1811, 1932. K. W. F. Kohlrausch.

J. Goubeau. Beeinflussung der Ramanfrequenzen der Alkohole durch gelöste Metallperchlorate. Naturwissensch. **21**, 468, 1933, Nr. 24. Es werden Lösungen von wasserfreien Alkali- oder Erdalkaliperchloraten in verschiedenen Alkoholen im Ramaneffekt untersucht. Zum Beispiel ergibt sich das folgende:

In reinem Methylalkohol	$\Delta\nu = 1030$	1454	2833	2939 cm^{-1}
In Methylalkohol · LiClO ₄	$\Delta\nu = 1019$	1468	2852	2954 cm^{-1}

Daraus schließt der Verf., daß durch die Einwirkung des Perchlorates die C—O-Bindung im Alkohol geschwächt, die C—H-Bindung verfestigt wird.

K. W. F. Kohlrausch.

E. Stahel et H. Ketelaar. Diffusion nucléaire des rayons gamma. C. R. **196**, 1664–1666, 1933, Nr. 22. [S. 1446.] K. W. F. Kohlrausch.

Ronald G. W. Norrish and Mombray Ritchie. The Photosynthesis of Hydrogen Chloride. III. Mixtures Containing Oxygen. Proc. Roy. Soc. London (A) **140**, 713–740, 1933, Nr. 842. Die photochemische Chlorknallgasreaktion wird mit den in den beiden vorhergehenden Veröffentlichungen (vgl. diese Ber. S. 1163) angegebenen Methoden bei Gegenwart von kleinen und großen O_2 -Drucken untersucht. Es wird bestätigt, daß H_2 die Reaktion hemmt [Reaktion (4) im Schema], und zwar geht die Quantenausbeute mit steigenden H_2 -Drucken durch ein Maximum. Die hemmende Wirkung des H_2 ist etwa viermal kleiner als die des HCl. In sauerstoffreichen Gemischen ist die Quantenausbeute

umgekehrt proportional dem O_2 -Druck und unabhängig von der Lichtintensität. Unterhalb einer gewissen O_2 -Grenze ist die Proportionalität nicht mehr vorhanden und die Quantenausbeute wird mit fallenden O_2 -Drucken in steigendem Maße von der Lichtintensität abhängig. Der O_2 -Druck, welcher die Grenze Proportionalität — nicht Proportionalität bestimmt, ist abhängig von dem Gesamtdruck $H_2 + Cl_2 + HCl$. Mit Hilfe des folgenden Reaktionsschemas läßt sich für die Quantenausbeute eine Beziehung ableiten, mit welcher sich alle Beobachtungen weitgehend wiedergeben lassen: (1) $Cl_2 + h\nu = Cl + Cl$ (K_1); (2) $Cl + H_2 = HCl + H$ (K_2); (3) $H + Cl_2 = HCl + Cl$ (K_3); (4) $H + HCl = H_2 + Cl$ (K_4); (5) $Cl + Cl = Cl_2$ (K_5); (5a) $Cl + \text{Wand} = \frac{1}{2} Cl_2$ (K_{5a}); (6) $Cl + O_2 = ClO_2$ (K_6); (7) $H + H_2 + O_2 = H_2O + OH$ (K_7); (8) $H + HCl + O_2 = H_2O + ClO$ (K_8); (9) $H + O_2 = HO_2$ (K_9). Für O_2 -reiche Gemische sind (5) und (5a) gegenüber (6) bis (9) zu vernachlässigen, für O_2 -arme Gemische sind sie in Betracht zu ziehen. Aus dem Schema folgt für die Quantenausbeute, indem man für die Cl - und H -Atome die Gleichgewichtsgleichungen ansetzt, mit einigen Vereinfachungen folgende Beziehung:

$$d[HCl] \, dt = \frac{2 \cdot K_1 \cdot K_2}{K_7} [Cl] [Cl] \frac{K_3 \cdot K_4}{K_5 \cdot K_7} [O_2] [Cl] \frac{K_4}{K_7} [HCl] + [O_2] [H_2] \left([H_2] + \frac{K_8}{K_7} [HCl] + \frac{K_9}{K_7} \right).$$

Durch weitere Vereinfachungen entsprechend den jeweiligen Versuchsbedingungen ergeben sich aus dieser Gleichung alle für die einzelnen Versuchsreihen empirisch gefundenen Beziehungen. Mit Hilfe der Konstanten in den empirischen Formeln und einigen anderen bekannten Daten über Stoffausbeuten einiger Reaktionen ergeben sich für die Stoffausbeuten und Aktivierungswärmen der einzelnen Reaktionen des Schemas folgende Zahlen: (3) und (4) $\sim 10^{-2}$; (2) und (9) $\sim 10^{-4}$; (6) $\sim 10^{-7}$; (7) und (8) ~ 1 und (3) und (4) ~ 0 kcal; (2) $\sim 2,5$ — $3,6$ kcal; (7) und (8) ~ 0 kcal; (9) und (6) ~ 2 . Die Formel ergibt Quantenausbeuten zwischen 10^5 und 20 . Für $[O_2] = 0$ ergibt sich die gleiche Beziehung wie für die HBr -Bildung. *Meininger*.

C. E. Kenneth Mees. *Photographic Plates for Use in Spectroscopy and Astronomy III.* Journ. Opt. Soc. Amer. **23**, 192, 1933, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.) Hochempfindliche Emulsionen wurden für das Infrarot im Gebiete zwischen 6800 und 10 400 Å sensibilisiert. Mit Xenocyanin wurde bei beachtlich kurzen Expositionen das Gebiet von 12 000 Å erreicht. *Stintzing*.

J. H. Webb. *The Intermittency Effect and the Reciprocity Law Failure in Photographic Exposure.* Journ. Opt. Soc. Amer. **23**, 192, 1933, Nr. 5. (Kurzer Sitzungsbericht.)

J. H. Webb. *The Relationship Between Reciprocity Law Failure and the Intermittency Effect in Photographic Exposure.* Journ. Opt. Soc. Amer. **23**, 157—169, 1933, Nr. 5. Aus experimentellen Resultaten unter Benutzung einer Wellenlänge von 4360 Å wird vermutet, daß der Intermittenzeffekt eine besondere Ausdruckform für die Ungültigkeit des Reproduktionsgesetzes ist. Denn es wird unter bestimmten Voraussetzungen der gleiche photographische Effekt mit einer intermittierenden wie mit einer kontinuierlichen Exposition erzielt. Es muß ein minimaler kritischer Wert der Blinkfrequenz eingehalten werden, bei welchem lediglich ein Quantum pro Lichtblitz auf die effektive Oberfläche des photographischen Korns auftrifft. *Stintzing*.

Herbert Jackson. *Photographic Graticules.* Nature **131**, 766, 1933, Nr. 3317. Der Verl. hat in einem Jahresbericht des Department of Scientific and Industrial Research infolge von Kürzungen ungewollt den Eindruck erweckt, als habe man in England früher keine Gitter herstellen können. Er bedauert dies um

so mehr, als er selbst J. Rheinberg zur Herstellung solcher Gitter veranlaßt hatte, die dieser während des Krieges in Gestalt von korn- und filmlosen photographischen Gittern bereits hergestellt hat.

Stintzing.

A. Steigmann. Klarhaltende Entwicklerzusätze. *Photogr. Korresp.* 39, 88—89, 1933, Nr. 6. Gewisse Imidazolkörper, insbesondere eine Kombination von Nitrobenzimidazol mit Aceton-Thiosemicarbazon haben als Entwicklerzusätze eine klarhaltende Wirkung. Anstelle des Nitrobenzimidazols kann man auch Triazole benutzen. Die Substanzen besitzen auch die Fähigkeit einer Blauschwarzentwicklung von Chlorsilberpapieren, sie vermögen Gelbschleier zu unterdrücken, gestatten lange Entwicklungszeiten und je nach der Menge des Zusatzes verschiedene Gradationen. Es wird auf eine von Gossler eingeführte und vertriebene Substanz mit der Bezeichnung Bellaton aufmerksam gemacht, welche die genannten Eigenschaften besitzt.

Stintzing.

H. Hartinger. Über den Zeissischen Corneal-Reflektographen und seine Hornhautbilder. *ZS. f. ophthalm. Opt.* 21, 5—17, 33—43, 1933, Nr. 1 u. 2.

A. Gurwitsch. Mitogenetic Radiation of Nerve. *Nature* 131, 912—913, 1933, Nr. 3321.

H. Ebert.

7. Astrophysik

William Markowitz. The problem of two bodies with variable masses. *Astrophys. Journ.* 77, 337—344, 1933, Nr. 5. Zur Prüfung von MacMillans Vermutung, daß spektroskopische Doppelsterne sich aus Planetensystemen durch Einfangen interstellarer Materie gebildet haben, werden die Bewegungsgleichungen für zwei Massen im Nebel integriert. Das Ergebnis entspricht dem von MacMillan (p und $a \sim 1/M^3$ und $P \sim 1/M^5$). Am Beispiel Sonne—Jupiter wird an drei Fällen von Massenveränderung nachgewiesen, daß bei Bildung eines typischen spektroskopischen Doppelsternes sehr kurzer Periode durch angegebene Weise das Massenverhältnis 1:50 sein müßte und daß ferner massige Doppelsterne mit Periode größer als 10 Tagen nicht auf diese Weise entstanden sein können. Für den Fall des Massenverlustes durch Vernichtung von Materie folgt für konstantes Massenverhältnis dasselbe für a und P wie oben, bei nicht erfüllter Konstanz bleibt das Problem unbestimmt.

Sättele.

Dayton C. Miller. The absolute motion of the solar system and the orbital motion of the earth determined by the ether-drift experiment. *Science (N.S.)* 77, 587—588, 1933, Nr. 2007. Eine erneute Analyse der Interferometermessungen ergab den Apex der absoluten kosmischen Bewegung des Sonnensystems zu $AR \cdot 4^h 56^m$ und $\delta = -70^\circ 30'$ mit $v = 208$ km/sec. Dadurch wird diese Bewegung nahezu senkrecht zur Ebene der Ekliptik, so daß das Sonnensystem einem dynamischen Diskus gleicht, der ein widerstehendes Mittel durchdringt.

Sättele.

Émile Merlin. Sur le problème des deux corps à masse décroissante. *C. R.* 196, 1718—1720, 1933, Nr. 23.

Sticker.

D. J. Eropkin. Zu dem Artikel: Sur la théorie de la réfraction astronomique von Z. Horák. *Astron. Nachr.* 248, 403, 1933, Nr. 5950.

Z. Horák. Bemerkungen hierzu. Ebenda S. 403—404. Eropkin weist darauf hin, daß das 1. Horáksche Theorem (s. diese Ber. S. 965) schon von Wiljew 1921 ausgesprochen worden ist. Horák bemerkt dazu, daß das Theorem bei Wiljew wohl als Endresultat, bei ihm aber als Ausgangspunkt der weiteren Überlegungen erscheint.

Sticker.

M. Minnaert and L. S. Ornstein. Report for the year 1930. S.-A. Bull. Astron. Inst. of the Netherlands **6**, 119—121, 1931, Nr. 218.

M. Minnaert and L. S. Ornstein. Report for the year 1931. S.-A. Bull. Astron. Inst. of the Netherlands **6**, 213—214, 1932, Nr. 233.

Jens P. Möller. Ein Nomogramm für die Übertragung ekliptikaler Elemente auf das Äquinoktium des vorhergehenden oder des folgenden Jahres. Astron. Nachr. **249**, 63—64, 1933, Nr. 5956.

Robley C. Williams and George B. Sabine. Evaporated films for large mirrors. Astrophys. Journ. **77**, 316—320, 1933, Nr. 5. *H. Ebert.*

A. Danjon. Sur une nouvelle méthode micrométrique interférentielle applicable aux satellites de Jupiter et aux étoiles doubles. C. R. **196**, 1720—1722, 1933, Nr. 23. Das an Stelle des Okulars angebrachte Interferenz-Mikrometer besteht aus einer Zerstreuungslinse und einem Jaminschen Kompensator, das den von den beiden Objektivhälften kommenden Lichtstrahlen einen Wegunterschied von einer halben Wellenlänge erteilt. Das Beugungsbild, das aus zwei von einem dunklen Streifen getrennten leuchtenden Scheiben besteht, wird mit einem kleinen Fernrohr von veränderlicher Öffnung beobachtet. Der dunkle Streifen verschwindet (bei kreisförmiger Objektivöffnung), wenn der scheinbare Durchmesser der Sternscheibe $= 1,86 \lambda/D$ (D = freie Objektivöffnung) beträgt, bzw. der Abstand zweier gleich heller Doppelsternkomponenten $= 0,90 \lambda/D$ ist. Die Messungsergebnisse sind in guter Übereinstimmung mit früheren. *Sticker.*

Bomke. Photozellen und ihre Anwendung in der Astronomie. Weltall **32**, 124—127, 1933, Nr. 9. *H. Ebert.*

Henry Norris Russell. The composition of the sun. Smithsonian Rep. 1931, S. 199—214, Publication 3144. Methoden und Ergebnisse der qualitativen und quantitativen Spektraluntersuchungen werden beschrieben. Eingegangen wird auf die Ermittlung des verantwortlichen Elementes durch Koinzidenzen, durch Benutzung der Anregungsbedingungen bzw. Auswahlregeln auf Druck- und Temperaturbestimmungen und auf Vorkommen von Banden. Gründe für die Nichtbeobachtung der 29 fehlenden Elemente sind zusammengestellt. Der II. Teil befaßt sich mit den Methoden von Unsöld bzw. von Adams, Russell und Moore, die Häufigkeit der Metalle in der Sonnenatmosphäre ist tabuliert. Zum Schluß wird ein Vergleich mit heißen Sternen gezogen und auf die Häufigkeit von H (90 bis 95 %), sowie auf die Aufbautheorie von Atkinson hingewiesen. *Sättele.*

Joseph Larmor. The Astronomical Radiative Stability. Nature **131**, 805, 1933, Nr. 3318. Aus der Permanenz des organischen Lebens auf der Erde wird auf die ungeheure Strahlungseinheitlichkeit geschlossen, d. h. aus der Unmöglichkeit einer Änderung der mittleren Temperatur der Erde von $\pm 50^\circ$ ist eine ebensolche von $\pm 1000^\circ$ der Oberflächentemperatur der Sonne zu folgern. *Sättele.*

G. C. Simpson. The Astronomical Radiative Stability. Nature **131**, 875—876, 1933, Nr. 3320. Zu obiger Bemerkung wird Stellung genommen. Es wird darauf hingewiesen, daß Strahlungsschwankungen der Sonne nur die Dicke der Wolkenschicht bestimmen, ähnlich wie bei Mars gegenüber Venus. An Stelle einer Temperaturänderung auf der Erde erfolgt lediglich eine Änderung der Reflexion der Strahlung an der Wolkenschicht. Eine Schwankung der Sonnenstrahlung in obigem Betrag ist sogar sehr wahrscheinlich durch die Trocken- und Regenperioden während des Tertiärs. *Sättele.*

Joseph Larmor. Solar Radiation and Planetary Atmospheres. *Nature* 132, 28—29, 1933, Nr. 3322.

P. R. Chidambara Iyer. Two Longitudinal Zones of Apparent Inhibition of Sunspots on the Solar Disc. *Current Science* 1, 39, 1932, Nr. 2.

H. Ebert.

C. G. Abbot. Forecasts of solar variation. *Smiths. Miscell. Collect* 89, Nr. 5, 5 S., 1933 (Publ. 3214). Die Variation der Solarkonstante wird nach den Beobachtungen von Januar 1924 bis Februar 1933 mit einer Genauigkeit von 0,15% durch die Überlagerung von 7 Kurven mit den Perioden von 68, 45, 25, 21, 1, 8 und $6\frac{2}{3}$ Monaten dargestellt und danach die Voraussage für die Jahre 1934 und 1935 getroffen.

Sticker.

A. Bohrmann und G. Rougier. Das detonierende Meteor vom 19. Juli 1932. *Astron. Nachr.* 248, 389—398, 1933, Nr. 5950.

H. Ebert.

Otto Struve. Über C. D. Perrines Arbeit: On the cause underlying variable radial velocities. *Astron. Nachr.* 249, 99—100, 1933, Nr. 5958. Verf. übt kurze Kritik an Perrines Arbeit und hält daran fest, daß zumindestens die Sterne mit längeren Perioden und die Algolsterne als wahre Doppelsterne anzusehen sind, während bei den Perioden unter 1,5 Tagen die Entscheidung zweifelhaft bleiben muß.

Sticker.

William H. Christie. The orbits of two spectroscopic binaries. *Astrophys. Journ.* 77, 310—315, 1933, Nr. 5. Von Boss 9 = 5 Ceti, K 2, M = -1,5 und Boss 283 = ζ -Piscium (schwache Komponente), F 5 s, M = +3,0 wurden folgende Bahnelemente festgelegt: $P = 96,41$ und $9,07504^d$, $K = 23,88 \pm 0,90$ und $51,07 \pm 0,90$ km/sec, $\gamma = +1,11$ und $+10,35$ km/sec, $e = 0,124 \pm 0,034$ und $0,033 \pm 0,018$, $\omega = 222,1^{\circ} \pm 9,2^{\circ}$ und $122,1^{\circ} \pm 7,5^{\circ}$, $T = \text{J. D. } 2420\,006,84 \pm 2,46$ und $\text{J. D. } 2439\,999,162 \pm 0,253$, $a \sin i = 31400000$ und 6340000 km, $m_2^3 \sin^3 i / (m_1 + m_2)^2 = 0,133_{\odot}$ und $0,124_{\odot}$.

Sättlele.

O. Struve and T. Dunham, jr. The spectrum of Bo star 23 τ Scorpii. *Astrophys. Journ.* 77, 321—329, 1933, Nr. 5. Spektrum genannten Sternes (in Tafel beigelegt) zeigt keinerlei Rotationsverbreiterung. Von 296 Linien zwischen $\lambda 3945$ und $\lambda 4713$ sind 243 identifiziert. Tabellen enthalten diese geordnet nach λ und Zugehörigkeit. He-Linien, häufig in mehrere Komponenten gespalten, werden auf Starkeffekt, bzw. solche, die nicht von elektrischen Feldern beeinflußt (Tabelle 3), auf thermische Dopplerverbreiterung untersucht. Die Kernbreite $0,55 \text{ \AA}$ von $\lambda 3965$ (He) ist in Übereinstimmung mit der Theorie (zwischen $1,0$ und $0,4 \text{ \AA}$). Erwünscht ist Ausmessung dieser Linie mit größerer Dispersion.

Sättlele.

Cecilia H. Payne. Absorption lines of N v in stellar spectra. *Astrophys. Journ.* 77, 299, 1933, Nr. 4. In den Wolf-Rayet-Sternen H. D. 187 282, 92 740, 93 131 und 151 932 wurden $\lambda\lambda 4620$ und 4604 (im ersten Stern in Emission) beobachtet und dem N^{++++} zugeschrieben. Das erforderliche Ionisationspotential von 97,43 Volt ergibt für die Wolf-Rayet-Sterne eine Oberflächentemperatur von $80\,000^{\circ}$.

Sättlele.

W. W. Morgan. Some evidence for the existence of a peculiar branch of the spectral sequence in the interval B8—F0. *Astrophys. Journ.* 77, 330—336, 1933, Nr. 5. Durch Gegenüberstellung charakteristischer Linien in Peculiar-Sternen mit solchen in Zwergsternen derselben Unterteilung wird Einordnung in eine Folge abnehmender Ionisation vorgeschlagen: M^+ -Sterne, B8—A0, α Andromeda und μ Leporis, $\lambda 4200$ Sterne, B9—A0, θ Aurigae, Eu^+ -Sterne, B9—F0, α Canum Venaticorum (bei Eu^+ -Maximum), Cr^+ -Sterne, A0—F0,

73 Draconis und Sr^+ -Sterne, A 2—F 0, γ Equulei. Si^+ -Sterne lassen sich in diese Gruppierung einordnen. Für die Annahme eines solchen Unterzweiges spricht auch die mittlere absolute Helligkeit dieser Sterne (ohne 73 Draconis, für den keine trigonometrische Parallaxe vorliegt) von $+0,1$ M. Sättle.

N. T. Bobrovnikoff. Scandium oxide bands in stellar spectra. *Astrophys. Journ.* **77**, 345—348, 1933, Nr. 5. Die einzige zuverlässige Identifikation ist möglich an den Banden $\lambda 6036,17$ und $\lambda 6072,65$, da bei anderen starke Blendwirkung eintritt. Die Banden erscheinen von K 5 ab und nehmen bis M 3 stark an Intensität zu. Sättle.

Otto Kohl. Spektrographische Beobachtungen von β Cephei. *Astron. Nachr.* **248**, 397—404, 1933, Nr. 5950. Messungen der veränderlichen Radialgeschwindigkeit aus den Jahren 1918 bis 1931 ergeben eine Zunahme der mittleren Periode um $0^s.49$ gegenüber den älteren von Crump abgeleiteten Werten. Von strenger Periodizität kann jedoch keine Rede sein, da die in den einzelnen Nächten gewonnenen vollständigen Radialgeschwindigkeitskurven nicht vollkommen nach Gestalt und Amplitude übereinstimmen. Verf. leitet aber trotzdem unter Zusammenfassung aller verschiedenen Zyklen in eine mittlere Kurve ein neues Elementensystem ab, das gut übereinstimmt mit dem älteren System von Frost (1906), weniger gut aber mit einigen neueren. Sticker.

E. Zinner. Die Helligkeitsänderungen der Sterne der Hauptreihe des Russell-Diagrammes. *Astron. Nachr.* **249**, 69—92, 1933, Nr. 5958. H. Ebert.

W. Gleissberg. Farbenexzesse und interstellare Streuung des Sternlichtes. *Astron. Nachr.* **248**, 317—324, 1933, Nr. 5946. Als Ergänzung einer früheren Arbeit (*Astron. Nachr.* **246**, 329, 1932) wird an Hand von neuem Material die Frage nach der Ursache der Farbenexzesse weiter untersucht. Aus den Farbenindizes von Becker und Bottlinger ergibt sich die Diffusionskonstante β im Mittel zu $0,011 \cdot 10^{-16}$ bzw. $0,014 \cdot 10^{-16}$, also Werte, die mit der Annahme einer Rayleighstreuung in Einklang stehen. Ein Ansatz mit λ^{-1} führt zu Widersprüchen mit der Beobachtung. Die Reduktion verschiedener Skalen wird angegeben und auf einen Verstoß dagegen von Miss Williams hingewiesen. Zu Trümpfers Untersuchung der Intensitätsverteilung in den Spektren interstellar verfärbter Sterne wird am Beispiel N. G. C. 6910 und 6913 gezeigt, daß mit den Farbenexzessen verschiedener Skalen zu große (bis zur doppelten) Entfernungen errechnet werden. Es müssen deshalb bei den vier Sternen von Trümpfer wesentlich andere Intensitätsverteilungen vorliegen und können nicht als Beweis gegen eine Rayleighstreuung angesehen werden. Sättle.

Émile Sevin. Sur la contraction de l'univers. *C. R.* **196**, 1783—1785, 1933, Nr. 24. Die Verschiedenheit des relativen Massenverlustes pro 10^8 Jahre und der scheinbaren Geschwindigkeit v/c nach 10^8 Lichtjahren läßt darauf schließen, daß eine zu vermutende Beziehung zwischen beiden nicht direkt angebar ist. Aus Energiebetrachtungen wird der Halbmesser der Welt $R^2 = k M / 12 \pi^2 A$, $k M$ ist der Ätherdruck und $2A$ die potentielle Energiedichte, bestimmt. Während bei Kontraktion $2A$ invariant, nimmt die potentielle Ätherenergie mit der Lichtgeschwindigkeit ab. Der Ursprung der kosmischen Strahlung wird im Energieverlust freier Protonen gesucht. Die Kontraktion wird dahin gedeutet, daß die Welt einem Endzustand zustrebt und daß eine fortschreitende Abnahme der verfügbaren potentiellen Energie damit verbunden ist. Sättle.

Günter Archenhold. Die Flucht der Spiralnebel. *Weltall* **32**, 121—124, 1933, Nr. 9. H. Ebert.